

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengaruh *ground granulated blast furnace slag* Terhadap Sifat Mekanik Beton Serat, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pengujian nilai *slump* beton dengan variasi *ground granulated blast furnace slag* menunjukkan bahwa beton *ground granulated blast furnace slag* tanpa penambahan *superplasticizer* memenuhi syarat karakteristik beton normal.
2. Kuat tekan beton normal tanpa substitusi *ground granulated blast furnace slag* pada umur 7 hari adalah 21.71 MPa MPa. Penambahan variasi kadar *ground granulated blast furnace slag* sebesar 20%, 40%, dan 60% beton umur 7 hari memberikan kuat tekan berturut-turut yaitu 23.63 MPa, 24.277.79 MPa, dan 26.06 MPa. Memberikan kenaikan kuat tekan berturut-turut yaitu 8.84%, 20.01%, dan -7.72%. Sedangkan untuk beton dengan kadar *ground granulated blast furnace slag* sebesar 0%, 20%, 40%, dan 60% pada umur beton 14 hari memberikan kuat tekan berturut-turut yaitu 29.81 MPa, 32.70 MPa, 36.51 MPa, dan 26.16 MPa. Memberikan kenaikan kuat tekan dengan kadar 20%, 40%, dan 60% berturut-turut yaitu 9.69%, 22.48%, dan -12.23%. Serta untuk beton dengan kadar *ground granulated blast furnace slag* sebesar 0%,

20%, 40%, dan 60% pada umur beton 28 hari memberikan kuat tekan berturut-turut yaitu 33.73 MPa, 38.46 MPa, 40.36 MPa, dan 31.66 MPa.

Memberikan kenaikan kuat tekan dengan kadar 20%, 40%, dan 60% berturut-turut yaitu 14.02%, 19.66%, dan -6.14%. Dimana, kenaikan kuat tekan seluruhnya dibandingkan dengan beton normal tanpa substitusi *ground granulated blast furnace slag*.

3. Kuat tarik beton normal tanpa substitusi tanpa substitusi *ground granulated blast furnace slag* pada umur 28 hari adalah 2.62 MPa. Penambahan variasi kadar *ground granulated blast furnace slag* sebesar 20%, 40%, dan 60% memberikan kuat tarik yaitu 2.92 MPa, 3.89 MPa, dan 3.31 MPa. Memberikan kenaikan kuat tarik berturut-turut yaitu 11.13%, 48.07%, 25.98%. Dimana, kenaikan kuat tarik seluruhnya dibandingkan dengan beton normal tanpa *ground granulated blast furnace slag*.
4. Nilai Modulus Elastisitas beton normal rata-rata untuk beton BNS dengan hanya 100% Semen, BSG 20 (80% Semen 20% GGBFS), BSG 40 (60% Semen 40% GGBFS), dan BSG 60 (40% Semen 60% GGBFS) pada umur 7 hari berturut-turut adalah 20958.79 MPa, 21294.69 MPa, 24277.79 MPa, dan 16632.34 MPa sedangkan pada umur 14 hari berturut-turut adalah 22686.65 MPa, 25208.36 MPa, 25361.26 MPa, dan 16687.03 MPa serat pada beton umur 28 hari adalah 23690.9 MPa, 25681.27 MPa, 29529.34 MPa, dan 22354.33 MPa. Nilai modulus elastisitas tertinggi terdapat pada beton dengan kadar *ground*

granulated blast furnace slag 40% pada umur 7 hari, 14 hari, 28 hari yaitu sebesar 24277.79 MPa, 25361.26 MPa, dan 29529.34 MPa. Nilai modulus elastisitas ini sangat dipengaruhi oleh kuat tekan beton tersebut. Semakin tinggi nilai kuat tekan beton, maka semakin tinggi pula nilai modulus elastisitasnya dan demikian pula sebaliknya.

5. Variasi kadar *ground granulated blast furnace slag* yang paling optimal dalam penelitian ini adalah kadar *ground granulated blast furnace slag* 40% dari berat semen. Hal ini terbukti dengan terpenuhinya karakteristik Beton Serat dan peningkatan terbesar pada kuat tekan, kuat tarik, dan modulus elastisitas dari beton normal tanpa substitusi *ground granulated blast furnace slag*.
6. *Ground granulated blast furnace slag* ini cocok untuk digunakan sebagai pengganti sebagian semen, penambahan *ground granulated blast furnace slag* mempengaruhi tingkat keenceran adukan beton segar dilihat dari parameter pengujian beton segarnya. Hal ini disebabkan *ground granulated blast furnace slag* yang dicampur dengan semen dan air bersifat *pozzolan* yang sama dengan reaksi hanya menggunakan semen saja. Akan tetapi hasil reaksi *ground granulated blast furnace slag* ditemukan lebih bersifat gel dibandingkan dengan hasil reaksi dari semen saja, sehingga meningkatkan kepadatan pasta. Sedangkan dari sifat mekaniknya, ukuran butir *ground granulated blast furnace slag* yang sangat kecil akan mengisi rongga-rongga diantara bahan dan

mengakibatkan diameter pori mengecil serta total volume pori juga berkurang sehingga beton menjadi lebih padat.

7. Variasi kadar *ground granulated blast furnace slag* yang paling optimal pada penelitian ini adalah dengan penambahan 40% *ground granulated blast furnace slag* sebagai substitusi semen. Hal ini terbukti dengan terjadi peningkatan terbesar pada pengujian kuat tekan, kuat tarik belah beton serat.

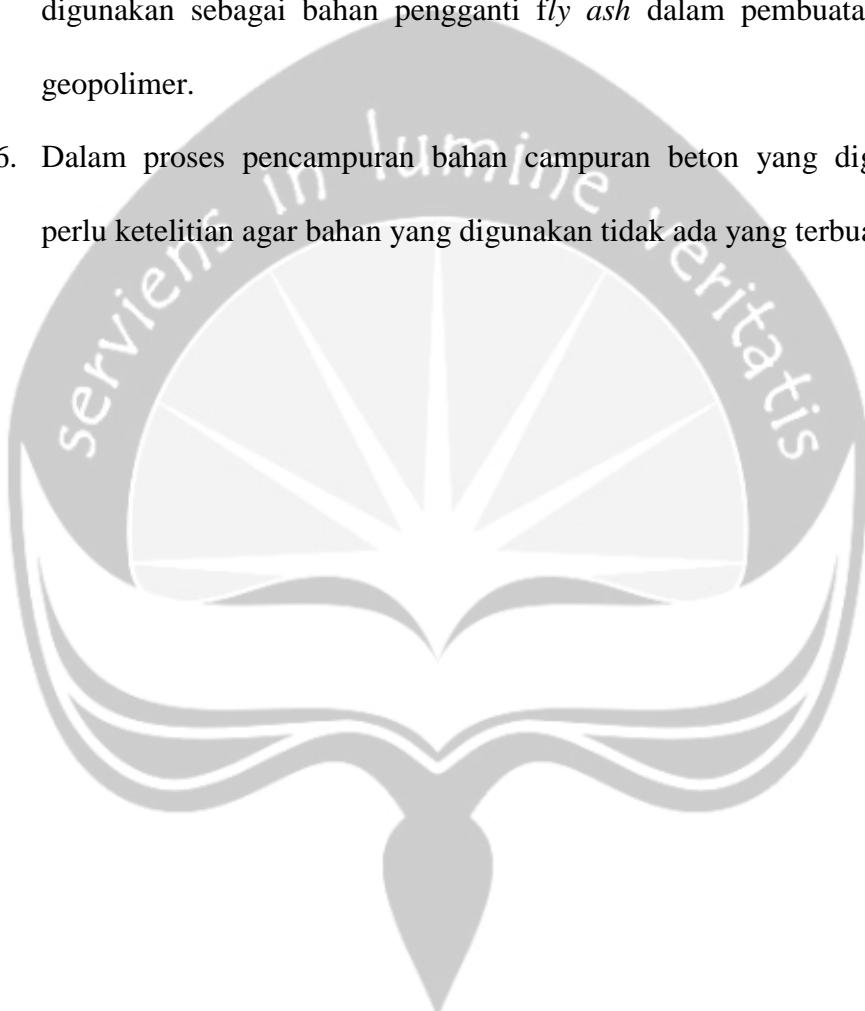
6.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan setelah melihat hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sifat beton serat dengan substitusi *ground granulated blast furnace slag* sebagai substitusi semen terhadap segregasi agar parameter beton segar ini menjadi lebih lengkap.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan agregat kasar dengan ukuran butir maksimum ≤ 10 mm agar mengetahui perbedaan terhadap karakteristik beton serat dengan ukuran butir maksimum ≤ 20 mm.
3. Dalam proses pemilihan agregat kasar sebaiknya digunakan krikil yang memiliki berat jenis 2.7 keatas sehingga mendapatkan kuat tekan yang optimal.
4. Hasil penelitian menunjukkan dengan jumlah GGBFS yang semakin meningkat, beton semakin mudah dikerjakan maka perlu dilakukan

penelitian lebih lanjut dengan menggunakan nilai fas yang lebih kecil sehingga dapat hasil yang lebih optimal.

5. Berdasarkan kandungan kimia GGBFS yang cenderung sebagai material pozzolan dan filler, dalam penelitian selanjutnya GGBFS dapat digunakan sebagai bahan pengganti *fly ash* dalam pembuatan beton geopolimer.
6. Dalam proses pencampuran bahan campuran beton yang digunakan perlu ketelitian agar bahan yang digunakan tidak ada yang terbuang.



DAFTAR PUSTAKA

- ACI COMMITE 544., May 1982, State of the Art Report On Fibre Reinforced Concrete, ACI 544. IR-82, ACI, Detroit, Michigan.
- Ahmed, A. A., Das, D., Karmakar, S., Sigh, G., Saha, S., 2015, “*Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBS) based Concrete Exposed to Artificial Marine Environment(AME) and Sustainable Retrofitting using Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP) sheets*”, National Institute of Technology Durgapur, INDIA, www.sciencedirect.com.
- Ardy, Rio, 2017, “Studi Pemanfaatan Serat Serabut Kelapa Dengan Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Mekanik Beton”, Laporan Penelitian Tugas Akhir Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Arman, A., 2016, “Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Serat Serabut Kelapa Terhadap Kuat Tarik Beton Normal Fc’ 18 Mpa”, Jurnal Momentum, Vol. 18 No. 2 Agustus 2016, Institut Teknologi Padang.
- Asmara, P., 2016, “Pengaruh Kadar Silica Fume Terhadap Sifat Mekanik Self-Compacting Fibre Reinforce Concrete”, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- ASTM. C.989, 2005, “*Standard spesification for ground granulated Blast-Furnace Slag for use in concrete and mortar*”, ASTM International
- ASTM C 33-03, 2003, “*Standard Specification for Concrete Aggregates, ASTM International*”, West Conshohocken, Pennsylvania.
- Atis, C. D., Bilim, C., Karahan, O., Tanyildizi, H., 2009, “*Predicting the Compressive Strength of Ground Granulated Blast Furnace Slag Concrete Using Artificial Neural Network*”, Advance in Engineering Software, pg. 334-340.
- Babu, N. V., Hymavathi, D., Mangamma, B., 2016, “*Experimental Study on Behavior of Partial Replacement of Cement with Ground Granulated Blast Furnace Slag*”, International Journal of Engineering Research and Application, Vol. 6, Issue 12, pp. 01-04.

- Federal Highway Administration Research and Technology, 2016, “*User Guidelines for Waste and Byproduct Materials in Pavement Construction*”, Steel Slag, 15 Maret 2019, <https://www.fhwa.dot.gov>.
- Ghozi, M., dan Novianto, D., 2008, “Pengaruh Penambahan Serabut Kelapa dalam Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton”, Prokons Jurnal Teknik Sipil, Volume 2, Nomor 2, ISSN 1978-1784.
- Gidion, T., 2013, “Kinerja *Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBS)* Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen untuk *Sustainable Development*”, Seminar Nasional, “*Inovasi Teknologi Berwawasan Lingkungan Dalam Pembangunan Infrastruktur Wilayah dan Industri*”.
- Hariandja, B., Salmon, C.G., Wang, C.K., 1986. Desain Beton Bertulang, Edisi ke empat, Jilid I, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Karthikeyan, A., Balamurugan, K., Kalpana, A., 2013, “*The New Approach to Improve the Impact Property of Coconut Fiber Reinforced Epoxy Composites Using Sodium Lauryl Sulfate Treatment*”, *Journal of Scientific & Industrial Research*, Vol. 72 132-136.
- Kumar, Anand, V. R., Bhat, Aneesh V., 2017, “*An Experimental Investigation on the Performance of High Volume Ground Granulated Blast Furnace Slag Concrete*”, *International Journal of Civil Engineering and Technology*, Volume 8, Issue 2, pp. 328-337.
- Maryanti, B., Sonief, A., Wahyudi, S, 2011, “Pengaruh alkalisasi komposit serat kelapa-poliester terhadap kekuatan tarik”, Jurnal Rekayasa Mesin, Vol. 2, No. 2.
- Koroneos, C.J., Tsakiridis, P.E., Papadimitriou, G.D., 2008, “*Utilization of Steel Slag for Portland Cement Clinker Production*”, *Journal of Hazardous Materials*. 152: pp805-811
- Pramasatya, Q., 2017, “Pengaruh Kadar Fly Ash Terhadap Sifat Mekanik *Self-Compacting Fibre Reinforce Concrete*” Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Rosita, 2013, “Pengelolaan Limbah B3 Pada Industri Besi / Baja”, Annual Report, 2013.
- Roy, D.M., Idorn Hydration G.M., 1982, “Structure and Properties of Blast Furnace Slag Cements, Mortars and Concrete. ACI Journal (Nov.–Dec. 1982), pp. 444-457..

SNI 03-2491-2002, Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.

SNI 03-2834-2000, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.

SNI 03-2847-2002, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.

SNI 2847-2013, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.

Suhardiyono, L., 1989, "Tanaman Kelapa Budidaya dan Pemanfaatannya", 160-161, Kanisius, Yogyakarta.

Tjokrodimuljo, K., 2007, "Teknologi Beton", Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Wijadi, J. Y., 2018, "Pengaruh penambahan superplasticizer terhadap sifat mekanik beton memadat mandiri dengan serat serabut kelapa", Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta..



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





A. PENGUJIAN BAHAN

A.1. PENGUJIAN KANDUNGAN LUMPUR PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 2 April 2019
- II. Bahan
 - a. Pasir Kering Tungku, asal: Kali Progo, berat : 100,00 gram
 - b. Air Jernih, asal : LSBB Prodi TS FT - UAJY
- III. Alat
 - a. Gelas Ukur, ukuran : 250 cc
 - b. Timbangan
 - c. Tungku (oven), suhu antara $105 - 110^{\circ}\text{C}$
- IV. Pasir + Piring Masuk Tungku
- V. Hasil

Pasir + Piring Keluar Tungku

 - a. Berat Pasir : 93.48 gram

Kandungan Lumpur : $\frac{100,00 - 93,48}{100,00} \times 100\%$

: 6.52%

Kesimpulan : Kandungan lumpur 6.52% > 5%, maka pasir harus dicuci terlebih dahulu.



A.2. PENGUJIAN ZAT ORGANIK PASIR

I. Waktu Pemeriksaan : 2 April 2019

II. Bahan

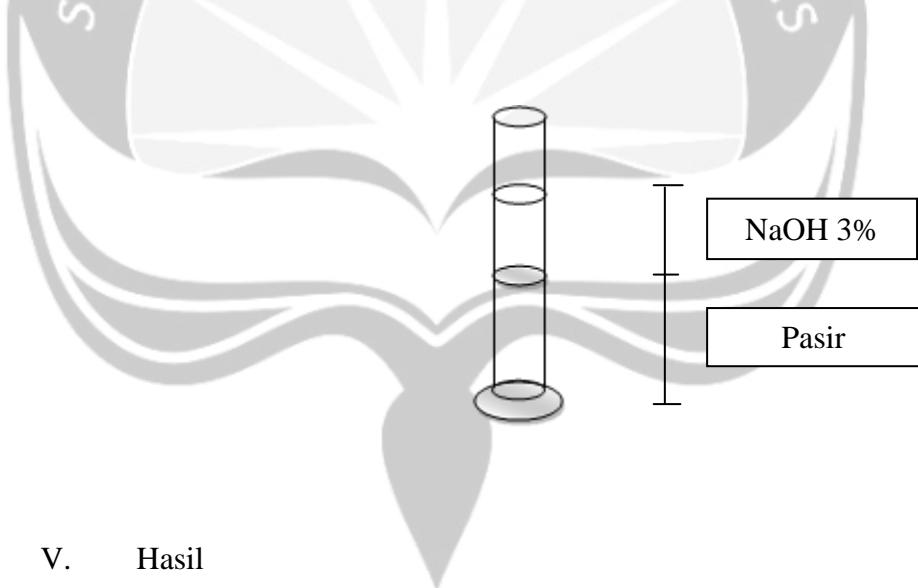
c. Pasir Kering Tungku, asal : Kali Progo

d. Larutan NaOH 3%

III. Alat

d. Gelas Ukur, ukuran : 250 cc

IV. Sketsa



V. Hasil

Setelah didiamkan selama 24 jam, warna larutan di atas pasir sesuai

dengan *Gardner Standart Colour*.

Kesimpulan : Warna *Gardner Standart Colour* No. 5, maka dapat

disimpulkan pasir tersebut baik untuk digunakan.



A.3. PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 11 Oktober 2018
II. Bahan : Pasir
III. Asal : Kali Progo
IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan
Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

Sampel (a)

Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus	
Berat pasir =	500
Berat labu ukur + air (B) =	706.2
Berat labu ukur + pasir+ air (C) =	1012.01
Berat pasir keadaan kering oven (A) =	489.97



Berat Jenis Bulk	2.523
Berat Jenis SSD	2.575
Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	2.661
Penyerapan (<i>Absorption</i>)	2.048

$$\text{Berat Jenis Agregat Halus SSD} = \frac{500}{706.2 + 500 - 1012.01} = 2.575 \text{ gr/cm}^3$$



A.4. PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 2 April 2019
- II. Bahan : Pasir
- III. Asal : Kali Progo
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.

Ayakan	Berat Saringan	Berat Saringan + Pasir	Berat Pasir	Kumulatif	% Tertahan	% Lelos
3/4" (19 mm)	557	557	0	0	0	100
1/2" (12,5 mm)	448	448	0	0	0	100
3/8" (9,52mm)	543	543	0	0	0	100
No.4(4,75 mm)	507	507	0	0	0	100
No.8(2,36 mm)	329	414	85	85	8.5	91.5
No.30(0,60mm)	402	948	546	631	63.1	36.9
No.50(0,30mm)	373	642	269	900	90	10
No.100(0,15mm)	289	371	82	982	98.2	1.8
Pan	369	387	18	1000	100	0,00

Kesimpulan : Dari data diatas maka didapat nilai MHB (Modulus Halus Butir) sebesar 3.598. Berdasarkan SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A), maka nilai MHB agregat halus tersebut memenuhi syarat karena berada pada kisaran 1,50 – 3,80 (OK).



A.5. PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN KERIKIL

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
- II. Bahan : Kerikil / *Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

	NOMOR PEMERIKSAAN	I	II
A	Berat Contoh Kering	988	-
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	1016	-
C	Berat Contoh Dalam Air	610	-
D	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(B) - (C)}$	2.433	-
E	BJ.Jenuh Kering Permukaan (SSD) $= \frac{(B)}{(B) - (C)}$	2.502	-
F	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(A)}{(A) - (C)}$	2.614	-
G	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	2.834	-
H	Berat Jenis Agregat Kasar	2.502	-
I	Rata – Rata	2.502	

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : 2,3 – 2,6



A.6. PENGUJIAN BERAT ISI KERING KERIKIL

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
- II. Bahan : Kerikil/*Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan
Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.

Keterangan	Berat Lepas (kg)	Berat Padat (kg)
Berat Mould (W1)	3520	3520
Berat Mould + Benda Uji (W3)	7180	7720
Berat Benda Uji (W3)	3660	4200
Berat Mould + Air (W4)	6380	6380
Air	2860	2860
Berat Isi Kering Kerikil	1.280 kg/liter	1.469 kg/liter



A.7. PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN KERIKIL

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
II. Bahan : Kerikil/*Split*
III. Asal : Clereng
IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan
Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

Ayakan	Berat Saringan	Berat Saringan + Kerikil	Berat Kerikil	Kumulatif	% Tertahan	% Lolos
3/4"	570	834	264	264	26.4	73.6
1/2"	448	839	391	655	65.5	34.5
3/8"	543	883	340	995	99.5	0.5
No.4	508	513	5	1000	100	0
No.8	329	329	0	1000	100	0
No.30	402	402	0	1000	100	0
No.50	373	373	0	1000	100	0
No.100	284	284	0	1000	100	0
PAN	369	369	0	1000	100	0

Kesimpulan : Dari data diatas maka didapat nilai MHB (Modulus Halus Butir) sebesar 7.914. Berdasarkan SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A), maka nilai MHB agregat kasar tersebut memenuhi syarat karena berada pada kisaran 5,00 – 8,00 (OK).



A.8. PENGUJIAN KEAUSAN KERIKIL

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
II. Bahan : Kerikil/*Split*
III. Asal : Clereng
IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Gradasi Saringan		Nomor Contoh	
		I	II
Lolos	Tertahan	Berat Setiap Agregat	Berat Setiap Agregat
3/4"	1/2"	2500	-
1/2"	3/8"	2500	-

Nomor Contoh		I
Berat Sebelumnya	(A)	5000 gram
Berat Sesudah Diayak Saringan No. 12	(B)	3836 gram
Berat Sesudah	(A) - (B)	1164 gram
Keausan	$\frac{(A) - (B)}{(A)}$	23.28 %

Kesimpulan : Keausan Agregat didapat sebesar $21,88\% \leq 40\%$, memenuhi syarat (OK).

UKURAN SARINGAN		BERAT AGREGAT			
LOLOS	TERTAHAN	A	B	C	D
1 1/2"	1"	1250	-	-	-
1"	3/4"	1250	-	-	-
3/4"	1/2"	1250	2500	-	-
1/2"	3/8"	1250	2500	-	-
3/8"	1/4"	-	-	2500	-
1/4"	No. 4	-	-	2500	-
No. 4	No. 8	-	-	-	5000
TOTAL		5000	5000	5000	5000
JUMLAH BOLA BAJA		12	11	8	6



A.9. PENGUJIAN BERAT JENIS GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
II. Bahan
a. Limbah Katalis : PT Krakatau Semen Indonesia
Cilegon, Banten

Pemeriksaan	Berat (gram)
Berat ground granulated blast furnace slag (W1)	1.9254
Berat ground granulated blast furnace slag + minyak tanah + piknometer (W2)	8.3375
Berat piknometer + minyak tanah (W3)	7.0323

Maka berat jenis limbah katalis dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}\text{Berat jenis limbah katalis} &= \frac{0,8 \times W_1}{W_1 + W_3 - W_2} \\ &= \frac{0,8 \times 1.9254}{1.9254 + 7.0323 - 8.3375} \\ &= 2.4835 \text{ gram/cc}\end{aligned}$$

Kesimpulan :

- Berat jenis limbah katalis yang didapat dalam pengujian ini adalah 2.4835 gram/cc.



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748



UPT LABORATORIUM

HASIL ANALISIS

NOMOR KODE LAB : LS.24.05.19/351
NAMA PEMOHON : Mustika Adi Sukma
JENIS ANALISIS : Kadar Lengas, Al₂O₃, MgO, SO₃, K₂O, Na₂O, LOI
SiO₂ dan CaO
JUMLAH SAMPEL : 3
TANGGAL MASUK : 24 Mei 2019
TANGGAL PENGUJIAN : 12 Juni -1 Juli 2019

NO	Kode Sampel	Kadar Lengas	LOI Ekstrak HNO ₃ +HClO ₄	Al ₂ O ₃	MgO	SO ₃
1	Semen	0,510	0,78	11,43	1,44	0,43
2	sleet slag	0,260	0,91	10,90	1,25	0,33
3	GGBFS	8,770	0,88	15,38	12,36	0,41

NO	Kode Sampel	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₃	CaO
			Ekstrak HNO ₃ +HClO ₄		
1	Semen	0,62	1,01	31,08	0,81
2	sleet slag	0,51	0,09	34,21	1,36
3	GGBFS	0,46	1,21	25,8	0,52

Ka.UPT.Laboratorium&Perpustakaan

Dr.Ir. Candra Ginting, MP.



Yogyakarta, 4 Juli 2019

Ka Bag UPT Lab

Roostriyanti



B. RENCANA ADUKAN BETON (SNI 03-2834-2000)

I. Data Bahan Uji

1. Agregat halus = Kali Progo, Yogyakarta
2. Agregat kasar = Clereng, Yogyakarta
3. Semen = OPC, merk Holcim
4. Limbah ggbfs = PT Krakatau Semen Indonesia, Cilegon, Banten
5. Serabut Kelapa = Mitra Sari Cempol, Kabupaten Kulon Progo

II. Hitungan

1. Kuat tekan beton yang direncanakan ($f'c$) pada umur 28 hari.
 $f'_c = 40 \text{ MPa}$.
2. Menentukan nilai deviasi standar berdasarkan tingkat mutu pengendalian pelaksanaan campuran.
3. Berdasarkan SNI, nilai *margin* ditentukan sebesar 5.0 Mpa untuk mutu yang diisyaratkan sebesar 40MPa.
4. Menetapkan kuat tekan beton rata-rata yang direncanakan berdasarkan SNI.

$$f_{cr}' = 1.10 f'_c + M = 1.10 \times 40 + 5 = 49 \text{ MPa}$$

5. Menentukan jenis semen
Jenis semen OPC dengan merek Holcim
6. Menetapkan jenis agregat

- a. Agregat halus : Pasir alam (Golongan 2)



- b. Agregat kasar : Batu pecah
7. Menetukan faktor air semen, berdasarkan jenis semen yang dipakai dan kuat tekan rata-rata silinder beton yang direncanakan pada umur tertentu. Direncanakan sebesar 0,349.
8. Menetapkan faktor air semen maksimum

Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen

Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembetonan

dalam Lingkungan Khusus

Lokasi	Jumlah Semen minimum Per m ³ beton (kg)	Nilai Faktor Air Semen Maksimum
Beton di dalam ruang bangunan :	275	0,6
a. Keadaan keliling non-korosif	275	0,6
Beton diluar ruangan bangunan :	325	0,52
b. Keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap korosif	325	0,52
Beton masuk kedalam tanah :	325	0,60
a. mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti	325	0,60
Beton yang kontinu berhubungan:	325	0,55 Lihat Tabel 5
a. Air tawar	325	0,55 Lihat Tabel 5
b. Air laut		Lihat Tabel 6

(Sumber : SNI 03-2834-2000 : Tabel 4)

Berdasarkan tabel 4 SNI 03-2834-2000, untuk beton dalam ruang bangunan sekeliling non-korosif fas maksimum 0,6. Dibandingkan dengan No.7, dipakai terkecil. Jadi digunakan fas 0,349



9. Menetapkan nilai Slump, direncanakan sebesar 75-150 mm.
10. Ukuran butiran maksimum (krikil) adalah 20 mm.
11. Menetapkan jumlah air yang diperlukan tiap m³ beton.
 - a. Ukuran butir maksimum 20 mm.
 - b. Nilai Slump 75-150 mm.
 - c. Agregat halus berupa batu tak di pecah, maka

$$Wh = 195 \text{ liter}$$

- d. Agregat kasar berupa batu pecah, maka

$$Wk = 225 \text{ liter}$$

$$W = \frac{2}{3} Wh + \frac{1}{3} Wk$$

Dengan :

Wh adalah perkiraan jumlah air untuk agregat halus

Wk adalah perkiraan jumlah air untuk agregat kasar

$$W = \frac{2}{3} 195 + \frac{1}{3} 225 = 205 \text{ liter/m}^3$$

12. Menghitung berat semen yang diperlukan :

- a. Berdasarkan tabel 4 SNI 03-2834-2000, diperoleh semen minimum 275 kg.

- b. Berdasarkan fas = 0,349.

$$\begin{aligned} \text{Semen per m}^3 \text{ beton} &= \frac{\text{air}}{\text{fas}} = \frac{205}{0.349} \\ &= 587.393 \text{ kg} \end{aligned}$$

Dipilih berat semen paling besar. Digunakan berat semen 587.393 kg



13. Penyesuaian jumlah air atau fas.

$$fas \text{ rencana} = 0.349$$

$$fas \text{ maks} > fas \text{ rencana}$$

$$0,6 > 0,349 \dots\dots\dots \text{Ok!}$$

14. Perbandingan agregat halus dan kasar.

- Ukuran maksimum 20 mm.
- Nilai Slump 75 mm – 150 mm
- fas 0,349.
- Jenis gradasi pasir no. 4.
- Diambil proporsi pasir = 48%.

15. Berat jenis agregat campuran

$$= \frac{P}{100} \text{ Agregat Halus} + \frac{K}{100} \text{ BJ Agregat Kasar}$$

$$= \frac{P}{100} \times 2.575 + \frac{K}{100} \times 2.502$$

$$= 2.537$$

Dimana :

P = % agregat halus terhadap agregat campuran

K = % agregat kasar terhadap agregat campuran

16. Berat jenis beton, diperoleh hasil 2425 kg/m³

17. Berat agregat campuran

= berat tiap m³ – keperluan air dan semen

$$= 2388 - (205 + 587.393)$$



$$= 1595.607$$

18. Menghitung berat agregat halus

Berat agregat halus = % berat agregat halus x keperluan agregat campuran

$$= \frac{48}{100} \times 1595.607 = 765.892 \text{ kg/m}^3$$

19. Menghitung berat agregat kasar

Berat agregat kasar = % berat agregat kasar x keperluan agregat campuran

$$= \frac{52}{100} \times 1595.607 = 829.716 \text{ kg/m}^3$$

Proporsi Campuran Adukan Beton untuk Setiap Variasi per 1 m³

KODE	SEMEN (kg)	PASIR (kg)	SPLIT (kg)	AIR (lt)	GGBFS	Serabut Kelapa
BN	587.393	765.892	829.716	205	0	8.811
BSG 20%	469.914	765.892	829.716	205	117.479	8.811
BSG 40%	352.436	765.892	829.716	205	234.957	8.811
BSG 60%	234.957	765.892	829.716	205	352.436	8.811

KODE	JUMLAH SILINDER	SEMEN (kg)	PASIR (kg)	SPLIT (kg)	AIR (lt)	GGBFS	Serabut Kelapa
BN	12	48.580	63.350	68.62	16.96	0	0.729
BSG 20%	12	38.864	63.350	68.62	16.96	9.716	0.729
BSG 40%	12	29.148	63.350	68.62	16.96	19.432	0.729
BSG 60%	12	19.432	63.350	68.62	16.96	29.148	0.729
TOTAL	48	136.024	253.40	274.478	67.84	58.296	1.943



C. HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

C.1. PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON

Kode	No	Dimensi		Vol. (m ³)	Berat (Kg)	Berat Jenis (KN/m ³)	Beban Maks. (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		T (mm)	D (mm)						
BNS	1	150.47	301.20	0.0054	12.16	22.27	340.00	19.12	21.71
	2	149.90	303.37	0.0054	12.42	22.76	385.00	21.82	
	3	152.13	300.33	0.0055	12.30	22.10	440.00	24.21	
BSG 20	1	151.70	300.63	0.0054	12.12	21.88	440.00	24.34	23.63
	2	150.55	303.30	0.0054	12.34	22.42	445.00	25.00	
	3	149.82	302.57	0.0053	12.26	22.55	380.00	21.56	
BSG 40	1	149.60	303.57	0.0053	12.12	22.28	270.00	15.36	26.06
	2	150.83	303.37	0.0054	12.26	22.19	590.00	33.02	
	3	149.07	302.33	0.0053	12.06	22.42	520.00	29.80	
BSG 60	1	149.87	304.13	0.0054	12.44	22.75	330.00	18.71	20.04
	2	150.28	302.85	0.0054	12.26	22.39	395.00	22.27	
	3	149.30	302.30	0.0053	12.26	22.73	335.00	19.14	

Kode	No	Dimensi		Vol. (m ³)	Berat (Kg)	Berat Jenis (KN/m ³)	Beban Maks. (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		D (mm)	T (mm)						
BNS	1	151.37	303.40	0.005460	12.04	21.63	510	28.34	29.81
	2	149.13	304.73	0.005323	12.4	22.85	500	28.62	
	3	150.82	320.58	0.005727	12.28	21.03	580	32.47	
BSG 20	1	150.03	303.07	0.005358	12.22	22.37	520	29.41	32.70
	2	152.57	305.30	0.005581	12.08	21.23	550	30.09	
	3	149.77	303.92	0.005354	12.16	22.28	680	38.60	
BSG 40	1	150.23	310.48	0.005504	12.36	22.03	585	33.00	36.51
	2	149.72	320.47	0.005642	12.22	21.25	685	38.91	
	3	150.02	333.77	0.005899	12.32	20.49	665	37.62	
BSG 60	1	149.53	302.20	0.005307	12.08	22.33	490	27.90	26.16
	2	148.73	300.80	0.005226	11.94	22.41	430	24.75	
	3	149.73	302.50	0.005327	12.12	22.32	455	25.84	



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

Kode	No	Dimensi		Vol. (m ³)	Berat (Kg)	Berat Jenis (KN/m ³)	Beban Maks. (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Rata- rata (MPa)
		D (mm)	T (mm)						
BNS	1	150.67	299.83	0.005346	12.264	22.51	570	31.97	33.73
	2	149.80	301.13	0.005307	12.519	23.14	600	34.04	
	3	149.82	302.53	0.005333	12.367	22.75	620	35.17	
BSG 20	1	150.67	303.03	0.005403	12.419	22.55	620	34.78	38.46
	2	150.77	301.73	0.005387	12.245	22.30	725	40.61	
	3	150.37	304.43	0.005406	12.138	22.03	710	39.98	
BSG 40	1	149.75	305.37	0.005378	12.12	22.11	665	37.76	40.36
	2	148.78	304.18	0.005289	12.26	22.74	720	41.41	
	3	150.95	303.05	0.005423	12.06	21.81	750	41.91	
BSG 60	1	149.47	304.47	0.005342	12.34	22.66	580	33.06	31.66
	2	149.10	300.38	0.005245	12.17	22.76	540	30.93	
	3	150.33	303.58	0.005389	12.425	22.62	550	30.99	

Keterangan:

T = Tinggi

D = Diameter

Contoh Perhitungan : Umur 28 Hari Kode BSG 40 No.1

1. Berat Jenis

$$\begin{aligned} &= ((12.12 \times 9,81)/1000) / ((0,25 \times \pi \times 149.75^2 \times 305.37)/10^9) \\ &= 22.11 \text{ KN/m}^3 \end{aligned}$$

2. Kuat Tekan

$$\begin{aligned} &= 665 \times 1000 / (0.25 \times \pi \times 149.75^2) \\ &= 37.76 \text{ MPa} \end{aligned}$$



C.2. PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH SILINDER BETON

Kode	No	Dimensi		Vol. (m ³)	Berat (Kg)	Berat Jenis (KN/m ³)	Beban Maks. (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		D (mm)	T (mm)						
BNS	4	150.40	302.53	0.00537	12.428	22.68	150	2.10	2.62
	5	150.43	300.33	0.00534	12.484	22.94	200	2.82	
	6	150.23	301.17	0.00534	12.336	22.67	210	2.95	
BSG 20	4	149.27	301.47	0.00528	12.047	22.40	215	3.04	2.92
	5	149.77	301.30	0.00531	12.402	22.92	210	2.96	
	6	150.00	301.70	0.00533	12.274	22.58	195	2.74	
BSG 40	4	150.10	303.72	0.00537	12.347	22.54	280	3.91	3.89
	5	151.60	303.15	0.00547	12.43	22.28	270	3.74	
	6	150.20	301.57	0.00534	12.301	22.58	285	4.01	
BSG 60	4	149.42	302.77	0.00531	12.435	22.98	230	3.24	3.31
	5	151.17	302.83	0.00544	12.374	22.33	250	3.48	
	6	150.15	304.43	0.00539	12.336	22.45	230	3.20	

Contoh Perhitungan : Kode BSG 40 No.1

1. Berat Jenis

$$\begin{aligned} &= ((12.347 \times 9,81)/1000) / ((0,25 \times \pi \times 150.10^2 \times 303.72)/10^9) \\ &= 22.54 \text{ KN/m}^3 \end{aligned}$$

2. Kuat Tarik

$$\begin{aligned} &= 2 \times 280 \times 1000 / (\pi \times 150.10 \times 303.72) \\ &= 3.91 \text{ MPa} \end{aligned}$$



C.3. PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER BETON

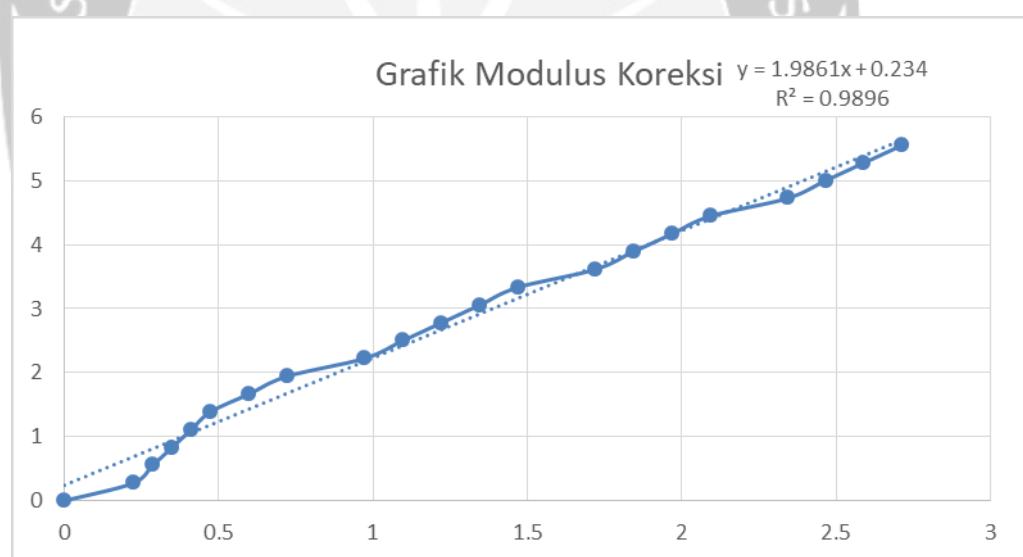
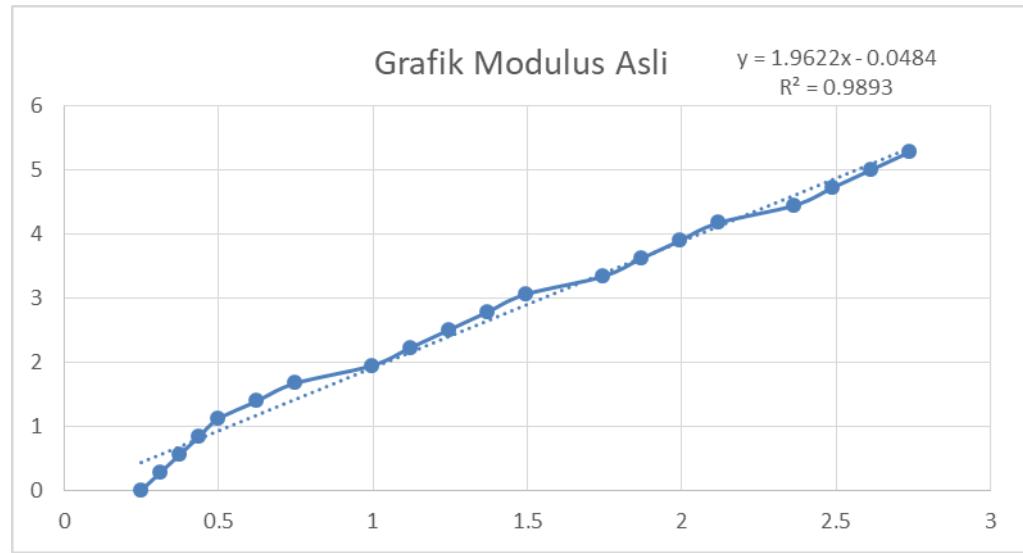
PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 2
Ao	17647.90459	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	208.6	
P03	200.75	mm
Ec aktual	20466.83933	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.024666	0
500	4903.355	1	0.5	0.277843	0.249066	0.2244
1000	9806.71	1.25	0.625	0.555687	0.311333	0.286666
1500	14710.07	1.5	0.75	0.83353	0.373599	0.348933
2000	19613.42	1.75	0.875	1.111374	0.435866	0.411199
2500	24516.78	2	1	1.389217	0.498132	0.473466
3000	29420.13	2.5	1.25	1.667061	0.622665	0.597999
3500	34323.49	3	1.5	1.944904	0.747198	0.722532
4000	39226.84	4	2	2.222748	0.996264	0.971598
4500	44130.2	4.5	2.25	2.500591	1.120797	1.096131
5000	49033.55	5	2.5	2.778435	1.24533	1.220664
5500	53936.91	5.5	2.75	3.056278	1.369863	1.345197
6000	58840.26	6	3	3.334122	1.494396	1.46973
6500	63743.62	7	3.5	3.611965	1.743462	1.718796
7000	68646.97	7.5	3.75	3.889809	1.867995	1.843329
7500	73550.33	8	4	4.167652	1.992528	1.967862
8000	78453.68	8.5	4.25	4.445495	2.117061	2.092395
8500	83357.04	9.5	4.75	4.723339	2.366127	2.341461
9000	88260.39	10	5	5.001182	2.49066	2.465994
9500	93163.75	10.5	5.25	5.279026	2.615193	2.590527
10000	98067.1	11	5.5	5.556869	2.739726	2.71506



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





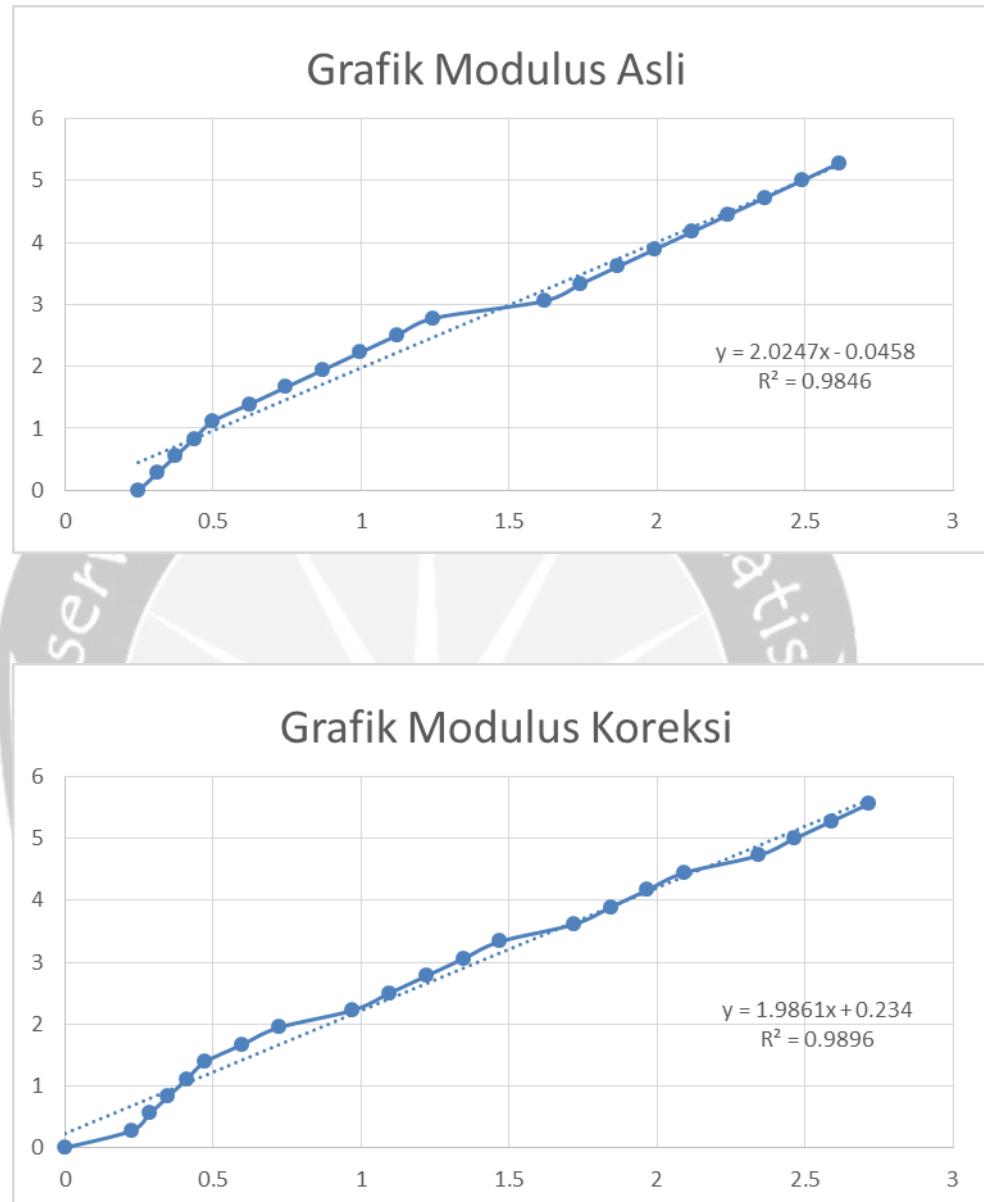
PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 3
Ao	18177.6879	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.55	
P03	200.7	Mm
Ec	21450.7307	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.022593	0
500	4903.355	1	0.5	0.277843	0.249066	0.2244
1000	9806.71	1.25	0.625	0.555687	0.311333	0.286666
1500	14710.07	1.5	0.75	0.83353	0.373599	0.348933
2000	19613.42	1.75	0.875	1.111374	0.435866	0.411199
2500	24516.78	2	1	1.389217	0.498132	0.473466
3000	29420.13	2.5	1.25	1.667061	0.622665	0.597999
3500	34323.49	3	1.5	1.944904	0.747198	0.722532
4000	39226.84	3.5	1.75	2.222748	0.871731	0.847065
4500	44130.2	4	2	2.500591	0.996264	0.971598
5000	49033.55	4.5	2.25	2.778435	1.120797	1.096131
5500	53936.91	5	2.5	3.056278	1.24533	1.220664
6000	58840.26	6.5	3.25	3.334122	1.618929	1.594263
6500	63743.62	7	3.5	3.611965	1.743462	1.718796
7000	68646.97	7.5	3.75	3.889809	1.867995	1.843329
7500	73550.33	8	4	4.167652	1.992528	1.967862
8000	78453.68	8.5	4.25	4.445495	2.117061	2.092395
8500	83357.04	9	4.5	4.723339	2.241594	2.216928
9000	88260.39	9.5	4.75	5.001182	2.366127	2.341461
9500	93163.75	10	5	5.279026	2.49066	2.465994
10000	98067.1	10.5	5.25	5.556869	2.615193	2.590527



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





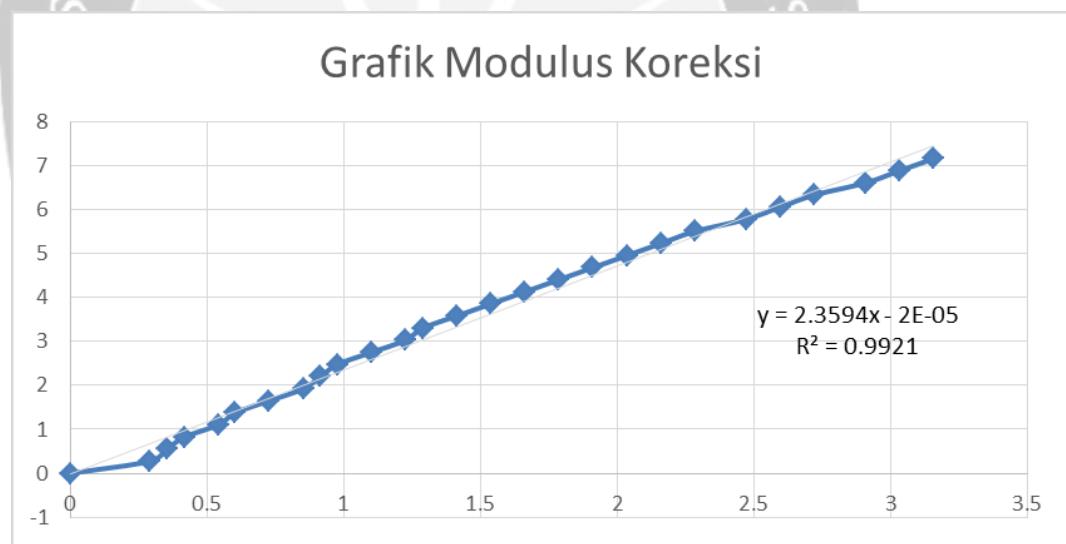
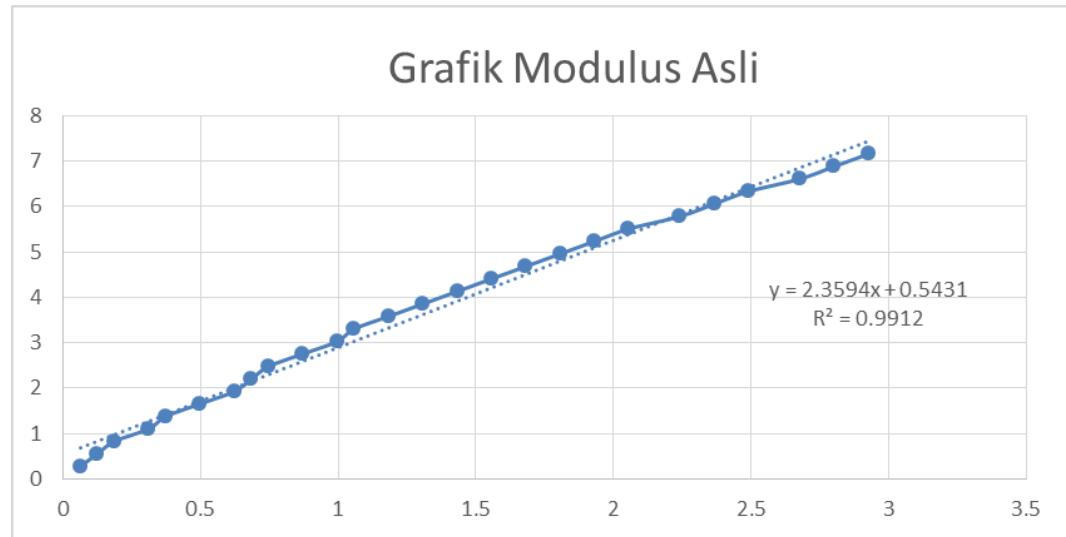
PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 20	No. 2
Ao	17801.28696	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	208.6	
P03	200.75	Mm
Ec	22687.17583	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.2301856
500	4903.355	0.25	0.125	0.2754495	0.0622665
1000	9806.71	0.5	0.25	0.5508989	0.124533
1500	14710.07	0.75	0.375	0.8263484	0.1867995
2000	19613.42	1.25	0.625	1.1017979	0.3113325
2500	24516.78	1.5	0.75	1.3772473	0.373599
3000	29420.13	2	1	1.6526968	0.498132
3500	34323.49	2.5	1.25	1.9281463	0.622665
4000	39226.84	2.75	1.375	2.2035957	0.6849315
4500	44130.2	3	1.5	2.4790452	0.747198
5000	49033.55	3.5	1.75	2.7544947	0.871731
5500	53936.91	4	2	3.0299441	0.996264
6000	58840.26	4.25	2.125	3.3053936	1.0585305
6500	63743.62	4.75	2.375	3.5808431	1.1830635
7000	68646.97	5.25	2.625	3.8562925	1.3075965
7500	73550.33	5.75	2.875	4.131742	1.4321295
8000	78453.68	6.25	3.125	4.4071915	1.5566625
8500	83357.04	6.75	3.375	4.6826409	1.6811955
9000	88260.39	7.25	3.625	4.9580904	1.8057285
9500	93163.75	7.75	3.875	5.2335399	1.9302615
10000	98067.1	8.25	4.125	5.5089893	2.0547945
10500	102970.5	9	4.5	5.7844388	2.241594
11000	107873.8	9.5	4.75	6.0598883	2.366127
11500	112777.2	10	5	6.3353377	2.49066
12000	117680.5	10.75	5.375	6.6107872	2.6774595
12500	122583.9	11.25	5.625	6.8862367	2.8019925
13000	127487.2	11.75	5.875	7.1616861	2.9265255
					3.1567112



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





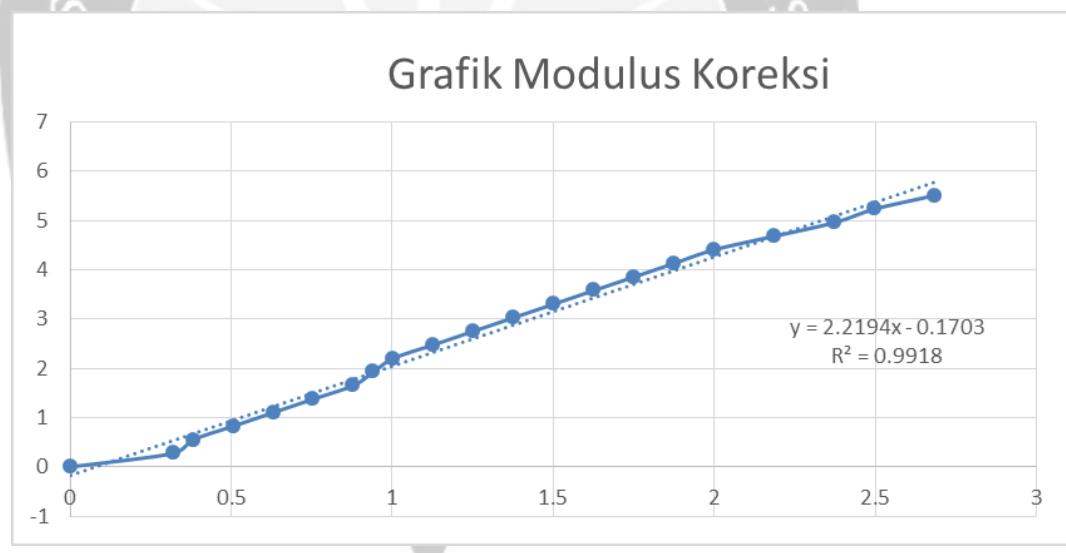
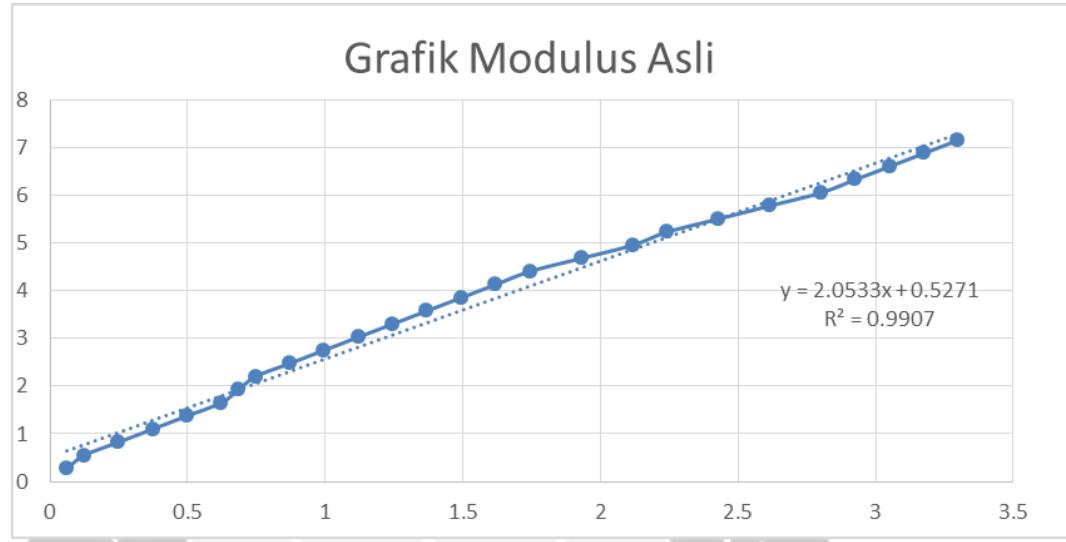
PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 20	No. 3
Ao	17628.2882	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.55	
P03	200.7	Mm
Ec	19902.204	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.2567087
500	4903.355	0.25	0.125	0.27544947	0.0622665
1000	9806.71	0.5	0.25	0.55089893	0.124533
1500	14710.07	1	0.5	0.8263484	0.249066
2000	19613.42	1.5	0.75	1.10179787	0.373599
2500	24516.78	2	1	1.37724733	0.498132
3000	29420.13	2.5	1.25	1.6526968	0.622665
3500	34323.49	2.75	1.375	1.92814627	0.6849315
4000	39226.84	3	1.5	2.20359573	0.747198
4500	44130.2	3.5	1.75	2.4790452	0.871731
5000	49033.55	4	2	2.75449467	0.996264
5500	53936.91	4.5	2.25	3.02994413	1.120797
6000	58840.26	5	2.5	3.3053936	1.24533
6500	63743.62	5.5	2.75	3.58084307	1.369863
7000	68646.97	6	3	3.85629253	1.494396
7500	73550.33	6.5	3.25	4.131742	1.618929
8000	78453.68	7	3.5	4.40719147	1.743462
8500	83357.04	7.75	3.875	4.68264094	1.9302615
9000	88260.39	8.5	4.25	4.9580904	2.117061
9500	93163.75	9	4.5	5.23353987	2.241594
10000	98067.1	9.75	4.875	5.50898934	2.4283935
10500	102970.5	10.5	5.25	5.7844388	2.615193
11000	107873.8	11.25	5.625	6.05988827	2.8019925
11500	112777.2	11.75	5.875	6.33533774	2.9265255
12000	117680.5	12.25	6.125	6.6107872	3.0510585
12500	122583.9	12.75	6.375	6.88623667	3.1755915
13000	127487.2	13.25	6.625	7.16168614	3.3001245
					3.556833246



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

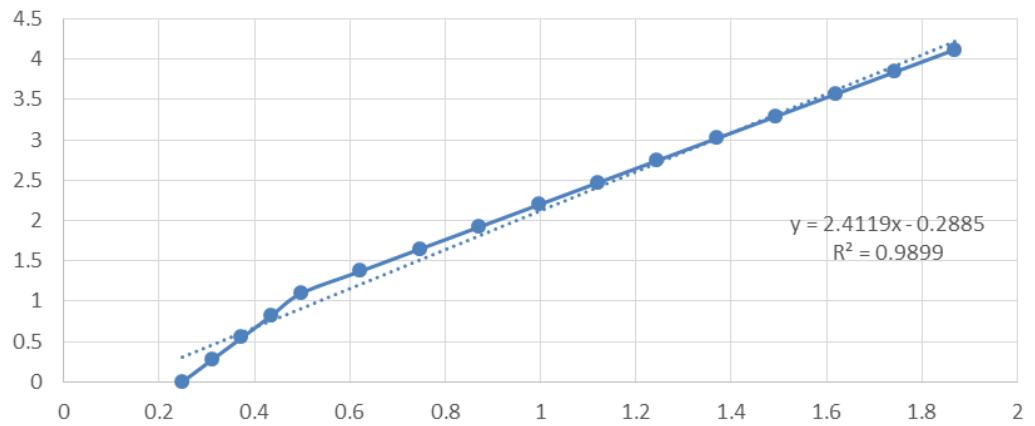
Kode Benda Uji	BSG 40	No. 2
Ao	17868.35363	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.6	
P03	200.75	Mm
Ec	25112.7	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.1196152
500	4903.355	1	0.5	0.2744156	0.249066
1000	9806.71	1.25	0.625	0.5488312	0.3113325
1500	14710.07	1.5	0.75	0.8232468	0.373599
2000	19613.42	1.75	0.875	1.0976624	0.4358655
2500	24516.78	2	1	1.372078	0.498132
3000	29420.13	2.5	1.25	1.6464936	0.622665
3500	34323.49	3	1.5	1.9209092	0.747198
4000	39226.84	3.5	1.75	2.1953248	0.871731
4500	44130.2	4	2	2.4697404	0.996264
5000	49033.55	4.5	2.25	2.744156	1.120797
5500	53936.91	5	2.5	3.0185716	1.24533
6000	58840.26	5.5	2.75	3.2929872	1.369863
6500	63743.62	6	3	3.5674028	1.494396
7000	68646.97	6.5	3.25	3.8418184	1.618929
7500	73550.33	7	3.5	4.116234	1.743462
8000	78453.68	7.5	3.75	4.3906496	1.867995

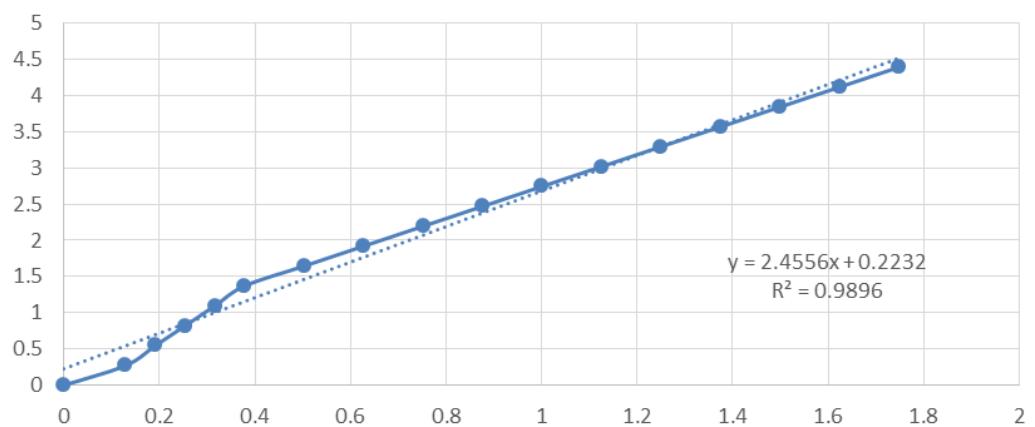


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

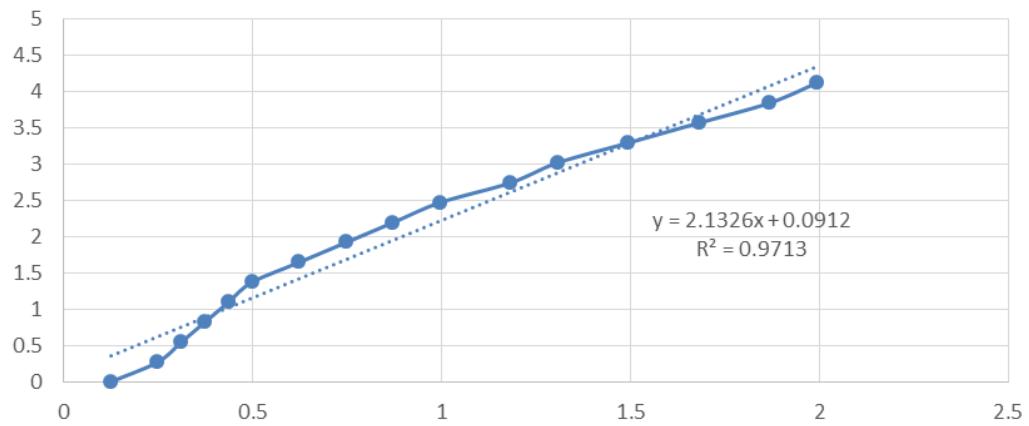
Kode Benda Uji	BSG 40	No. 3
Ao	17628.2882	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.55	
P03	200.7	Mm
Ec	23442.8942	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0427647	0
500	4903.355	0.5	0.25	0.2744156	0.124533	0.00491776
1000	9806.71	1	0.5	0.5488312	0.249066	0.129450761
1500	14710.07	1.25	0.625	0.8232468	0.3113325	0.191717262
2000	19613.42	1.5	0.75	1.0976624	0.373599	0.253983763
2500	24516.78	1.75	0.875	1.372078	0.4358655	0.316250263
3000	29420.13	2	1	1.64649361	0.498132	0.378516764
3500	34323.49	2.5	1.25	1.92090921	0.622665	0.503049765
4000	39226.84	3	1.5	2.19532481	0.747198	0.627582766
4500	44130.2	3.5	1.75	2.46974041	0.871731	0.752115768
5000	49033.55	4	2	2.74415601	0.996264	0.876648769
5500	53936.91	4.75	2.375	3.01857161	1.1830635	1.063448271
6000	58840.26	5.25	2.625	3.29298721	1.3075965	1.187981272
6500	63743.62	6	3	3.56740281	1.494396	1.374780774
7000	68646.97	6.75	3.375	3.84181841	1.6811955	1.561580276
7500	73550.33	7.5	3.75	4.11623401	1.867995	1.748379778
8000	78453.68	8	4	4.39064962	1.992528	1.872912779

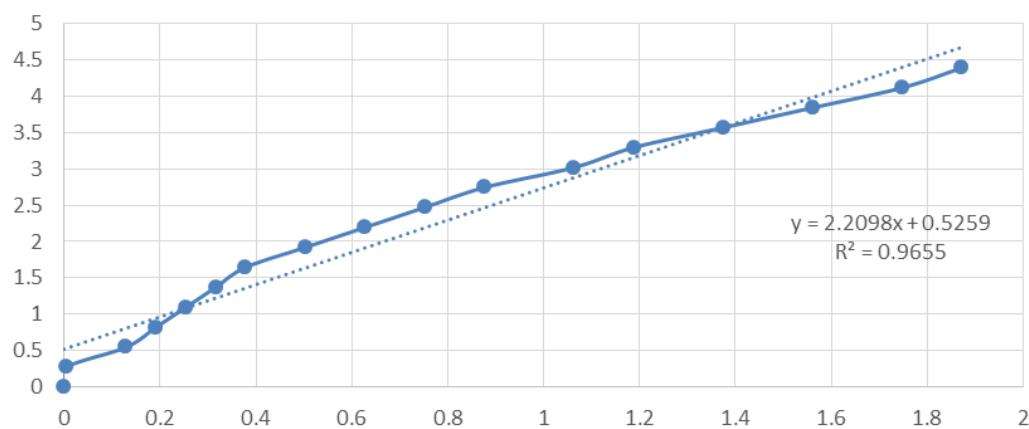


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

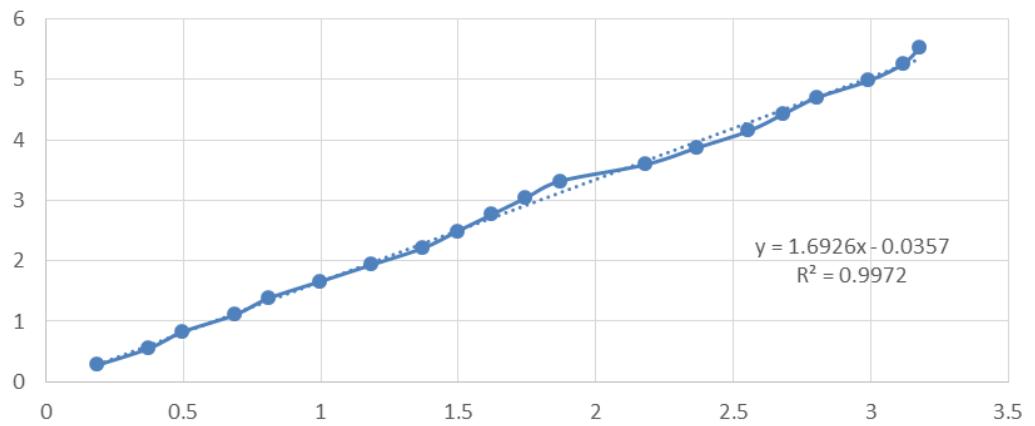
Kode Benda Uji	BSG 60	No. 2
Ao	17738.28057	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	208.4	
P03	200.55	Mm
Ec	17508.36287	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0210918
500	4903.355	0.75	0.375	0.2764279	0.1869858
1000	9806.71	1.5	0.75	0.5528557	0.3739716
1500	14710.07	2	1	0.8292836	0.4986288
2000	19613.42	2.75	1.375	1.1057115	0.6856146
2500	24516.78	3.25	1.625	1.3821393	0.8102718
3000	29420.13	4	2	1.6585672	0.9972575
3500	34323.49	4.75	2.375	1.934995	1.1842433
4000	39226.84	5.5	2.75	2.2114229	1.3712291
4500	44130.2	6	3	2.4878508	1.4958863
5000	49033.55	6.5	3.25	2.7642786	1.6205435
5500	53936.91	7	3.5	3.0407065	1.7452007
6000	58840.26	7.5	3.75	3.3171344	1.8698579
6500	63743.62	8.75	4.375	3.5935622	2.1815009
7000	68646.97	9.5	4.75	3.8699901	2.3684867
7500	73550.33	10.25	5.125	4.146418	2.5554725
8000	78453.68	10.75	5.375	4.4228458	2.6801296
8500	83357.04	11.25	5.625	4.6992737	2.8047868
9000	88260.39	12	6	4.9757015	2.9917726
9500	93163.75	12.5	6.25	5.2521294	3.1164298
10000	98067.1	12.75	6.375	5.5285573	3.1787584

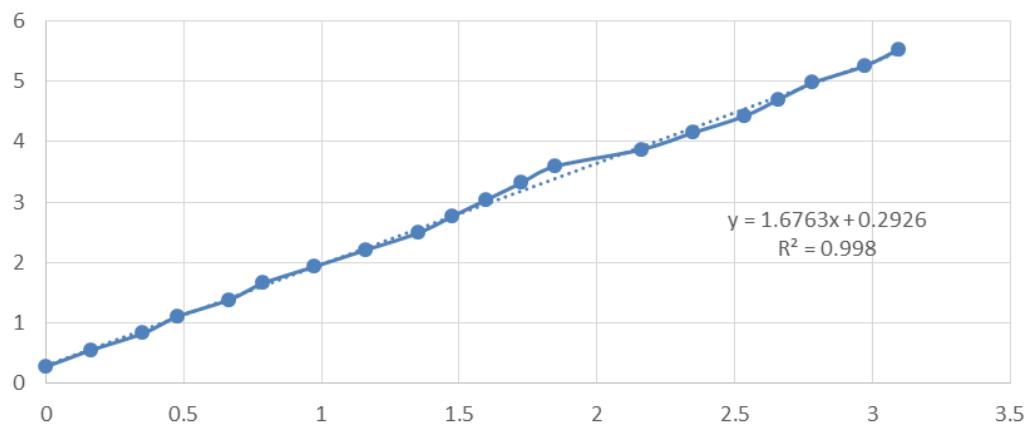


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

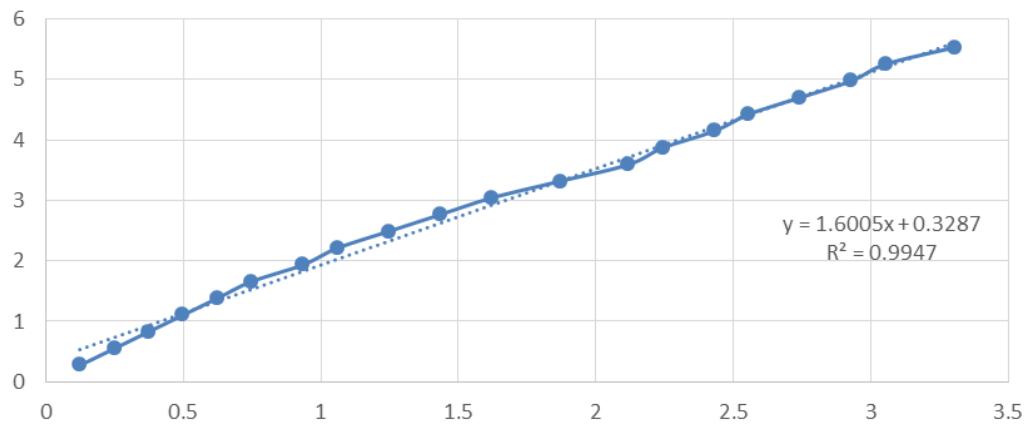
Kode Benda Uji	BSG 60	No. 3
Ao	17506.9099	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.4555	
P03	200.6055	Mm
Ec	15756.3119	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.2053733
500	4903.355	0.5	0.25	0.27642786	0.1246572
1000	9806.71	1	0.5	0.55285573	0.2493144
1500	14710.07	1.5	0.75	0.82928359	0.3739716
2000	19613.42	2	1	1.10571145	0.4986288
2500	24516.78	2.5	1.25	1.38213932	0.623286
3000	29420.13	3	1.5	1.65856718	0.7479432
3500	34323.49	3.75	1.875	1.93499504	0.9349289
4000	39226.84	4.25	2.125	2.21142291	1.0595861
4500	44130.2	5	2.5	2.48785077	1.2465719
5000	49033.55	5.75	2.875	2.76427863	1.4335577
5500	53936.91	6.5	3.25	3.0407065	1.6205435
6000	58840.26	7.5	3.75	3.31713436	1.8698579
6500	63743.62	8.5	4.25	3.59356223	2.1191723
7000	68646.97	9	4.5	3.86999009	2.2438295
7500	73550.33	9.75	4.875	4.14641795	2.4308153
8000	78453.68	10.25	5.125	4.42284582	2.5554725
8500	83357.04	11	5.5	4.69927368	2.7424582
9000	88260.39	11.75	5.875	4.97570154	2.929444
9500	93163.75	12.25	6.125	5.25212941	3.0541012
10000	98067.1	13.25	6.625	5.52855727	3.3034156
					3.508788928

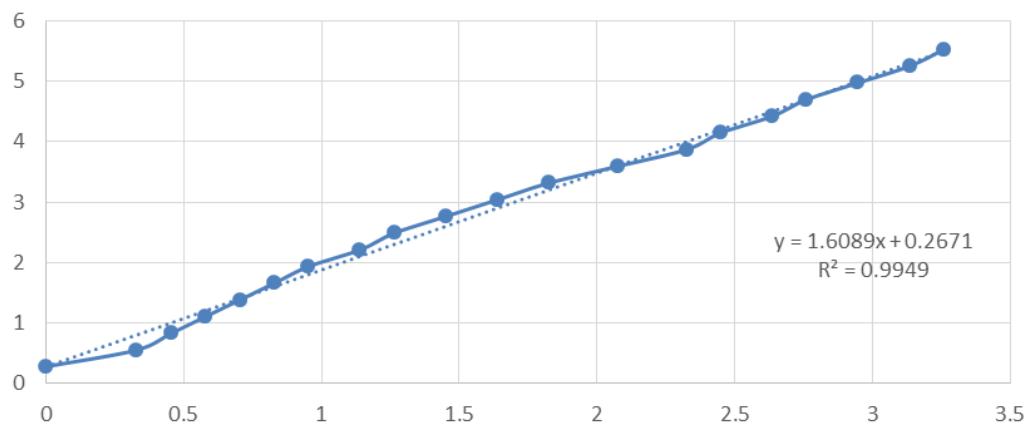


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

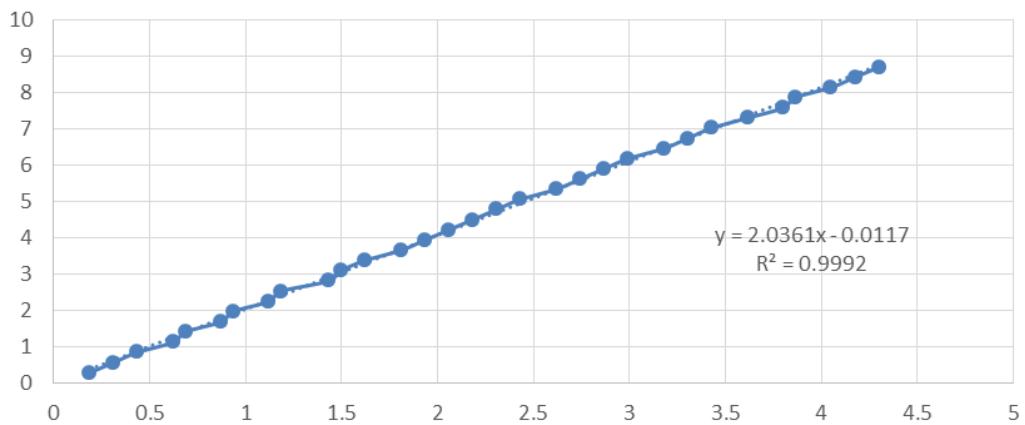
Kode Benda Uji	BN	No. 2
Ao	17467.84508	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	208.4	
P03	200.55	Mm
Ec	20521.43654	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0602623
500	4903.355	0.75	0.375	0.2807075	0.1869858
1000	9806.71	1.25	0.625	0.561415	0.311643
1500	14710.07	1.75	0.875	0.8421225	0.4363002
2000	19613.42	2.5	1.25	1.12283	0.623286
2500	24516.78	2.75	1.375	1.4035375	0.6856146
3000	29420.13	3.5	1.75	1.684245	0.8726003
3500	34323.49	3.75	1.875	1.9649525	0.9349289
4000	39226.84	4.5	2.25	2.2456599	1.1219147
4500	44130.2	4.75	2.375	2.5263674	1.1842433
5000	49033.55	5.75	2.875	2.8070749	1.4335577
5500	53936.91	6	3	3.0877824	1.4958863
6000	58840.26	6.5	3.25	3.3684899	1.6205435
6500	63743.62	7.25	3.625	3.6491974	1.8075293
7000	68646.97	7.75	3.875	3.9299049	1.9321865
7500	73550.33	8.25	4.125	4.2106124	2.0568437
8000	78453.68	8.75	4.375	4.4913199	2.1815009
8500	83357.04	9.25	4.625	4.7720274	2.3061581
9000	88260.39	9.75	4.875	5.0527349	2.4308153
9500	93163.75	10.5	5.25	5.3334424	2.617801
10000	98067.1	11	5.5	5.6141499	2.7424582
10500	102970.5	11.5	5.75	5.8948574	2.8671154
11000	107873.8	12	6	6.1755648	2.9917726
11500	112777.2	12.75	6.375	6.4562723	3.1787584
12000	117680.5	13.25	6.625	6.7369798	3.3034156
12500	122583.9	13.75	6.875	7.0176873	3.4280728
13000	127487.2	14.5	7.25	7.2983948	3.6150586

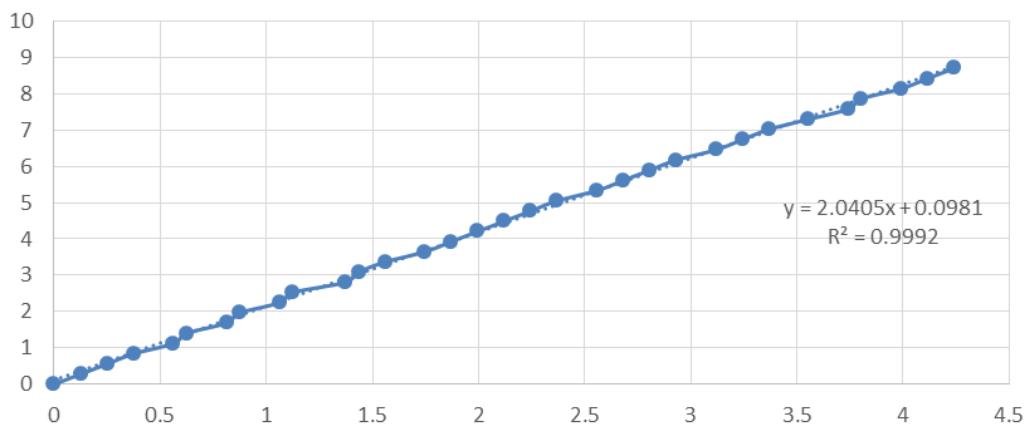


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	15.25	7.625	7.5791023	3.8020444	3.7417821
14000	137293.9	15.5	7.75	7.8598098	3.864373	3.8041107
14500	142197.3	16.25	8.125	8.1405173	4.0513588	3.9910965
15000	147100.7	16.75	8.375	8.4212248	4.176016	4.1157537
15500	152004	17.25	8.625	8.7019323	4.3006731	4.2404109

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

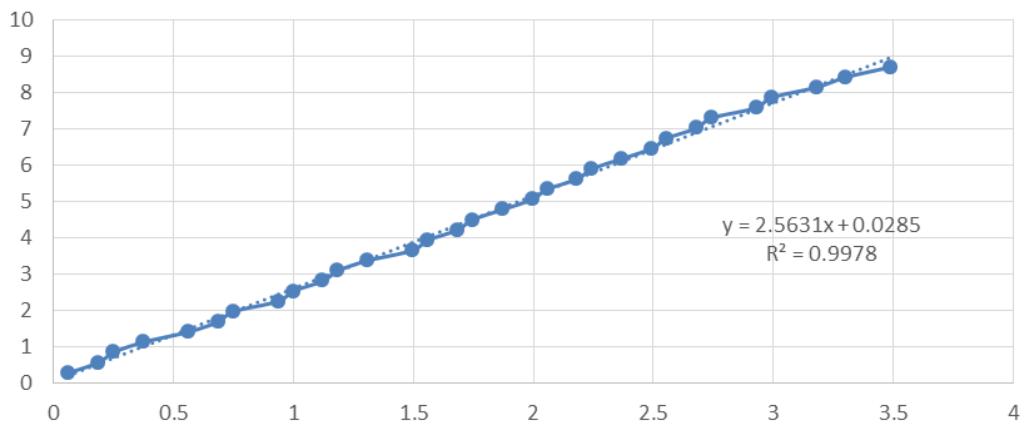
Kode Benda Uji	BN	No. 3
Ao	17864.405	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208	
P03	200.15	Mm
Ec	24851.8656	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0111193
500	4903.355	0.25	0.125	0.28070749	0.0623286
1000	9806.71	0.75	0.375	0.56141499	0.1869858
1500	14710.07	1	0.5	0.84212248	0.2493144
2000	19613.42	1.5	0.75	1.12282997	0.3739716
2500	24516.78	2.25	1.125	1.40353747	0.5609574
3000	29420.13	2.75	1.375	1.68424496	0.6856146
3500	34323.49	3	1.5	1.96495245	0.7479432
4000	39226.84	3.75	1.875	2.24565994	0.9349289
4500	44130.2	4	2	2.52636744	0.9972575
5000	49033.55	4.5	2.25	2.80707493	1.1219147
5500	53936.91	4.75	2.375	3.08778242	1.1842433
6000	58840.26	5.25	2.625	3.36848992	1.3089005
6500	63743.62	6	3	3.64919741	1.4958863
7000	68646.97	6.25	3.125	3.9299049	1.5582149
7500	73550.33	6.75	3.375	4.2106124	1.6828721
8000	78453.68	7	3.5	4.49131989	1.7452007
8500	83357.04	7.5	3.75	4.77202738	1.8698579
9000	88260.39	8	4	5.05273487	1.9945151
9500	93163.75	8.25	4.125	5.33344237	2.0568437
10000	98067.1	8.75	4.375	5.61414986	2.1815009
10500	102970.5	9	4.5	5.89485735	2.2438295
11000	107873.8	9.5	4.75	6.17556485	2.3684867
11500	112777.2	10	5	6.45627234	2.4931439
12000	117680.5	10.25	5.125	6.73697983	2.5554725
12500	122583.9	10.75	5.375	7.01768733	2.6801296
13000	127487.2	11	5.5	7.29839482	2.7424582

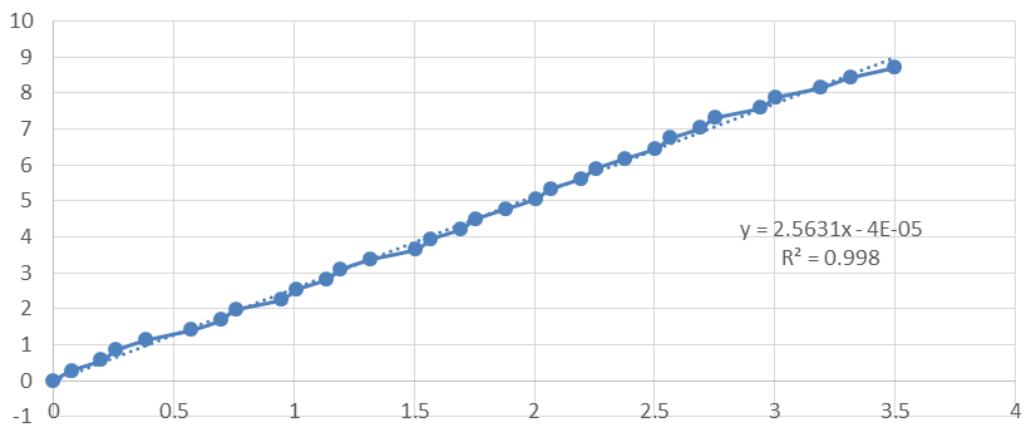


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11.75	5.875	7.57910231	2.929444	2.940563377
14000	137293.9	12	6	7.85980981	2.9917726	3.002891973
14500	142197.3	12.75	6.375	8.1405173	3.1787584	3.189877762
15000	147100.7	13.25	6.625	8.42122479	3.3034156	3.314534955
15500	152004	14	7	8.70193228	3.4904014	3.501520744

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

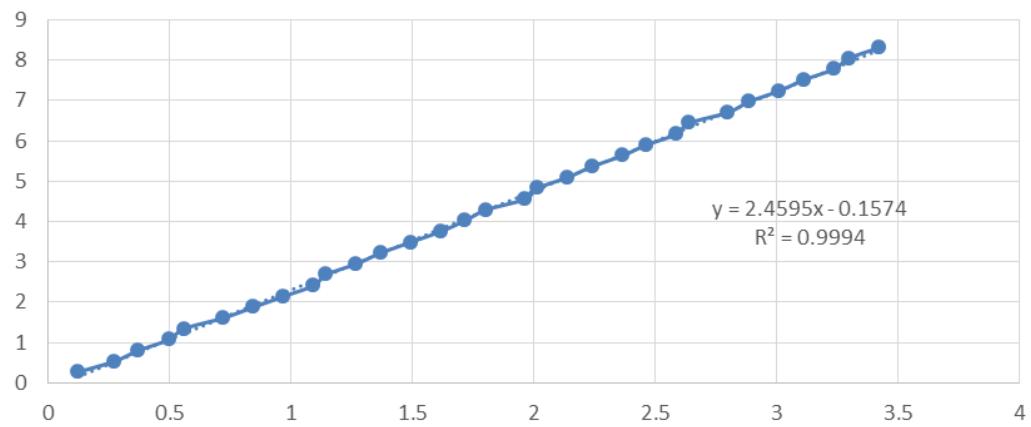
Kode Benda Uji	BSG 20	No. 2
Ao	18281.38929	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	208.7	
P03	200.85	Mm
Ec	24753.78174	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0639967
500	4903.355	0.5	0.25	0.2682157	0.124471
1000	9806.71	1.1	0.55	0.5364313	0.2738362
1500	14710.07	1.5	0.75	0.804647	0.373413
2000	19613.42	2	1	1.0728627	0.497884
2500	24516.78	2.25	1.125	1.3410783	0.5601195
3000	29420.13	2.9	1.45	1.609294	0.7219318
3500	34323.49	3.4	1.7	1.8775097	0.8464028
4000	39226.84	3.9	1.95	2.1457253	0.9708738
4500	44130.2	4.4	2.2	2.413941	1.0953448
5000	49033.55	4.6	2.3	2.6821567	1.1451332
5500	53936.91	5.1	2.55	2.9503723	1.2696042
6000	58840.26	5.5	2.75	3.2185588	1.369181
6500	63743.62	6	3	3.4868037	1.493652
7000	68646.97	6.5	3.25	3.7550193	1.618123
7500	73550.33	6.9	3.45	4.023235	1.7176998
8000	78453.68	7.25	3.625	4.2914507	1.8048295
8500	83357.04	7.9	3.95	4.5596663	1.9666418
9000	88260.39	8.1	4.05	4.827882	2.0164302
9500	93163.75	8.6	4.3	5.0960976	2.1409012
10000	98067.1	9	4.5	5.3643133	2.240478
10500	102970.5	9.5	4.75	5.632529	2.364949
11000	107873.8	9.9	4.95	5.9007446	2.4645258
11500	112777.2	10.4	5.2	6.1689603	2.5889968
12000	117680.5	10.6	5.3	6.437176	2.6387852
12500	122583.9	11.25	5.625	6.7053916	2.8005975
13000	127487.2	11.6	5.8	6.9736073	2.8877272
					2.8237304

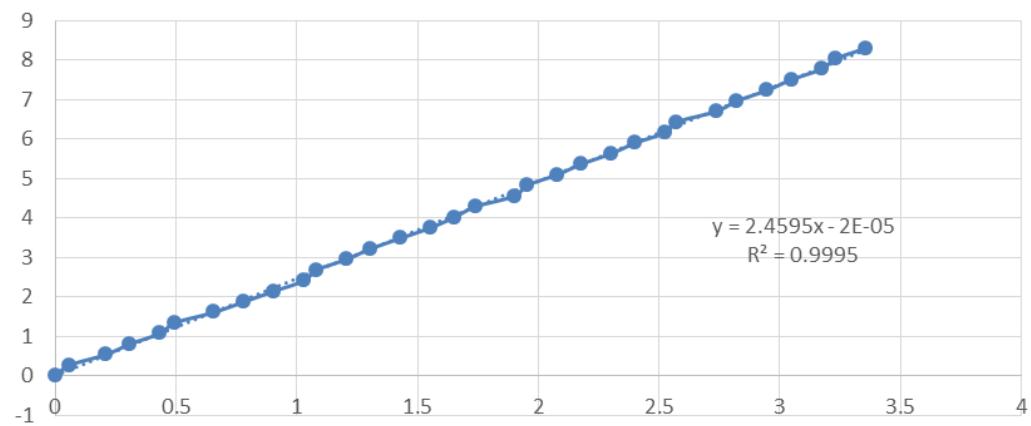


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	12.1	6.05	7.241823	3.0121982	2.9482014
14000	137293.9	12.5	6.25	7.5100386	3.111775	3.0477782
14500	142197.3	13	6.5	7.7782543	3.236246	3.1722492
15000	147100.7	13.25	6.625	8.04647	3.2984815	3.2344847
15500	152004	13.75	6.875	8.3146856	3.4229525	3.3589557

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

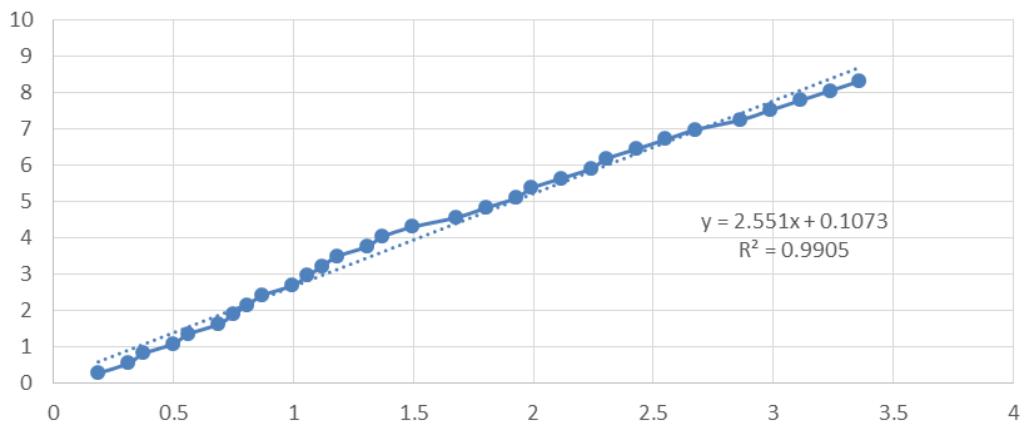
Kode Benda Uji	BSG 20	No. 3
Ao	17864.405	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208	
P03	200.15	Mm
Ec	25662.9297	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.1207573
500	4903.355	0.75	0.375	0.26821567	0.1867065
1000	9806.71	1.25	0.625	0.53643133	0.3111775
1500	14710.07	1.5	0.75	0.804647	0.373413
2000	19613.42	2	1	1.07286266	0.497884
2500	24516.78	2.25	1.125	1.34107833	0.5601195
3000	29420.13	2.75	1.375	1.60929399	0.6845905
3500	34323.49	3	1.5	1.87750966	0.746826
4000	39226.84	3.25	1.625	2.14572533	0.8090615
4500	44130.2	3.5	1.75	2.41394099	0.871297
5000	49033.55	4	2	2.68215666	0.995768
5500	53936.91	4.25	2.125	2.95037232	1.0580035
6000	58840.26	4.5	2.25	3.21858799	1.120239
6500	63743.62	4.75	2.375	3.48680366	1.1824745
7000	68646.97	5.25	2.625	3.75501932	1.3069455
7500	73550.33	5.5	2.75	4.02323499	1.369181
8000	78453.68	6	3	4.29145065	1.493652
8500	83357.04	6.75	3.375	4.55966632	1.6803585
9000	88260.39	7.25	3.625	4.82788198	1.8048295
9500	93163.75	7.75	3.875	5.09609765	1.9293005
10000	98067.1	8	4	5.36431332	1.991536
10500	102970.5	8.5	4.25	5.63252898	2.116007
11000	107873.8	9	4.5	5.90074465	2.240478
11500	112777.2	9.25	4.625	6.16896031	2.3027135
12000	117680.5	9.75	4.875	6.43717598	2.4271845
12500	122583.9	10.25	5.125	6.70539164	2.5516555
13000	127487.2	10.75	5.375	6.97360731	2.6761265
					2.555369148

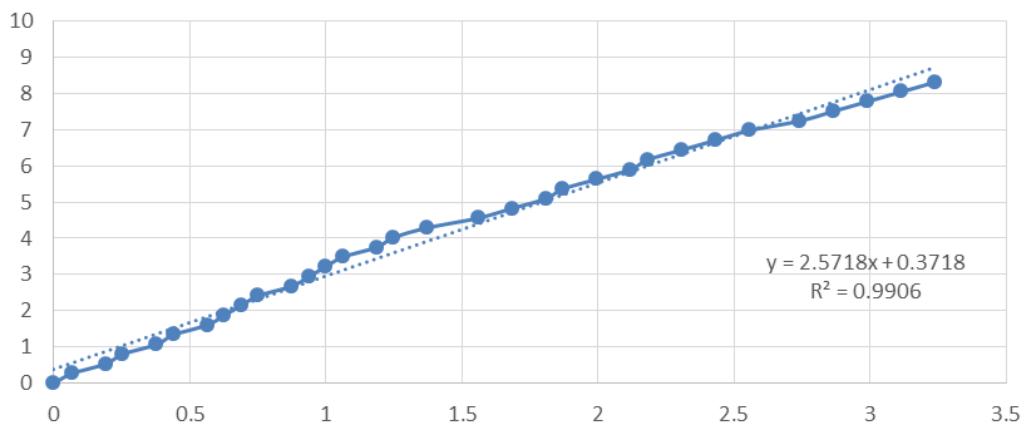


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
13500	132390.6	11.5	5.75	7.24182298	2.862833	2.742075645
14000	137293.9	12	6	7.51003864	2.987304	2.866546643
14500	142197.3	12.5	6.25	7.77825431	3.111775	2.991017641
15000	147100.7	13	6.5	8.04646997	3.236246	3.11548864
15500	152004	13.5	6.75	8.31468564	3.360717	3.239959638

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





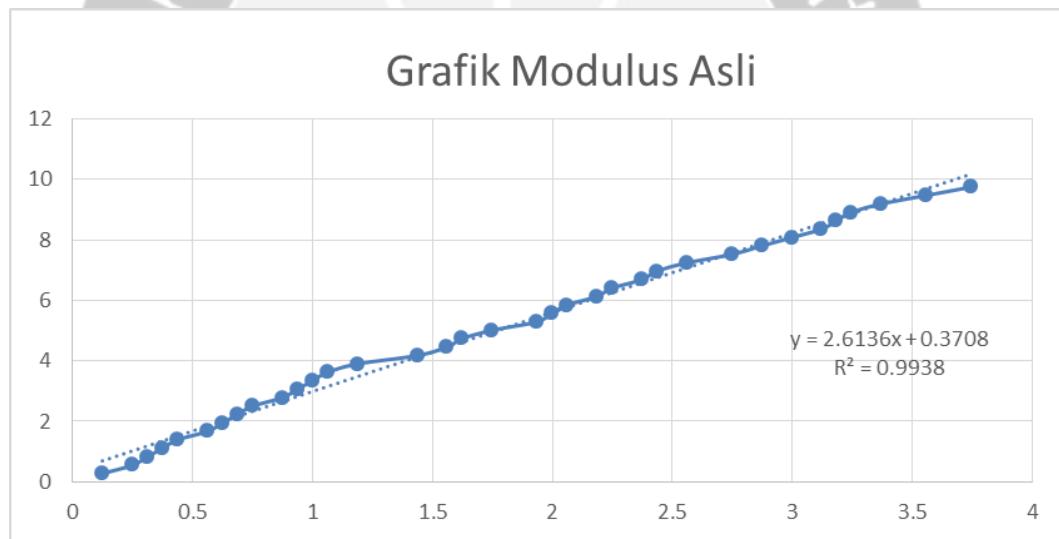
PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 2
Ao	17604.76288	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.1	
P03	200.25	Mm
Ec	25078.13584	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.1418733
500	4903.355	0.5	0.25	0.2785243	0.1248439
1000	9806.71	1	0.5	0.5570487	0.2496879
1500	14710.07	1.25	0.625	0.835573	0.3121099
2000	19613.42	1.5	0.75	1.1140974	0.3745318
2500	24516.78	1.75	0.875	1.3926217	0.4369538
3000	29420.13	2.25	1.125	1.6711461	0.5617978
3500	34323.49	2.5	1.25	1.9496704	0.6242197
4000	39226.84	2.75	1.375	2.2281947	0.6866417
4500	44130.2	3	1.5	2.5067191	0.7490637
5000	49033.55	3.5	1.75	2.7852434	0.8739076
5500	53936.91	3.75	1.875	3.0637678	0.9363296
6000	58840.26	4	2	3.3422921	0.9987516
6500	63743.62	4.25	2.125	3.6208164	1.0611735
7000	68646.97	4.75	2.375	3.8993408	1.1860175
7500	73550.33	5.75	2.875	4.1778651	1.4357054
8000	78453.68	6.25	3.125	4.4563895	1.5605493
8500	83357.04	6.5	3.25	4.7349138	1.6229713
9000	88260.39	7	3.5	5.0134382	1.7478152
9500	93163.75	7.75	3.875	5.2919625	1.9350811
10000	98067.1	8	4	5.5704868	1.9975031
10500	102970.5	8.25	4.125	5.8490112	2.0599251
11000	107873.8	8.75	4.375	6.1275355	2.184769
11500	112777.2	9	4.5	6.4060599	2.247191
12000	117680.5	9.5	4.75	6.6845842	2.372035
12500	122583.9	9.75	4.875	6.9631086	2.4344569
13000	127487.2	10.25	5.125	7.2416329	2.5593009
					2.7011742

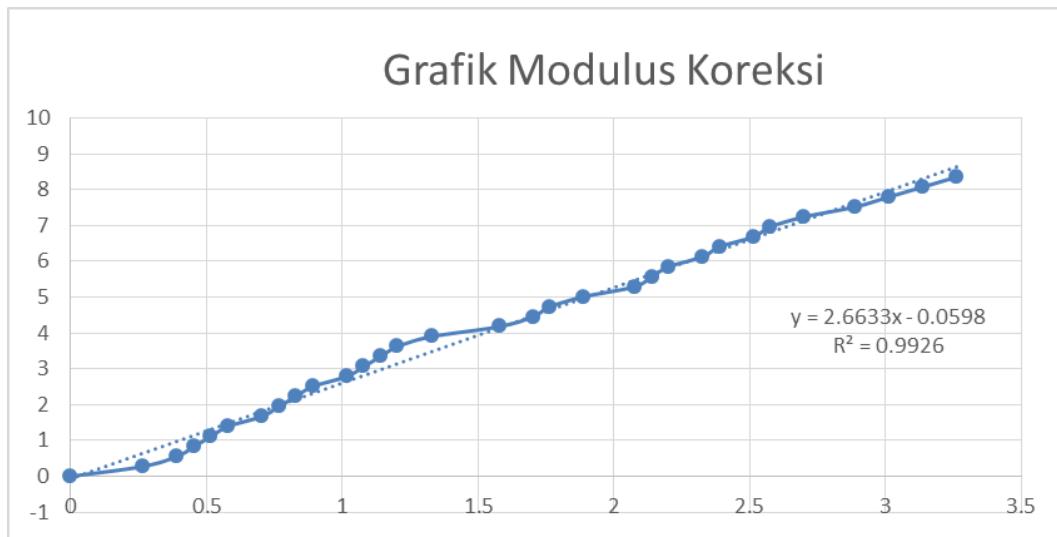


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11	5.5	7.5201572	2.7465668	2.8884401
14000	137293.9	11.5	5.75	7.7986816	2.8714107	3.013284
14500	142197.3	12	6	8.0772059	2.9962547	3.138128
15000	147100.7	12.5	6.25	8.3557303	3.1210986	3.2629719
15500	152004	12.75	6.375	8.6342546	3.1835206	3.3253939
16000	156907.4	13	6.5	8.9127789	3.2459426	3.3878159
16500	161810.7	13.5	6.75	9.1913033	3.3707865	3.5126598
17000	166714.1	14.25	7.125	9.4698276	3.5580524	3.6999257
17500	171617.4	15	7.5	9.748352	3.7453184	3.8871916





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 3
Ao	17675.3859	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.4	
P03	200.55	Mm
Ec	25644.3889	Mpa

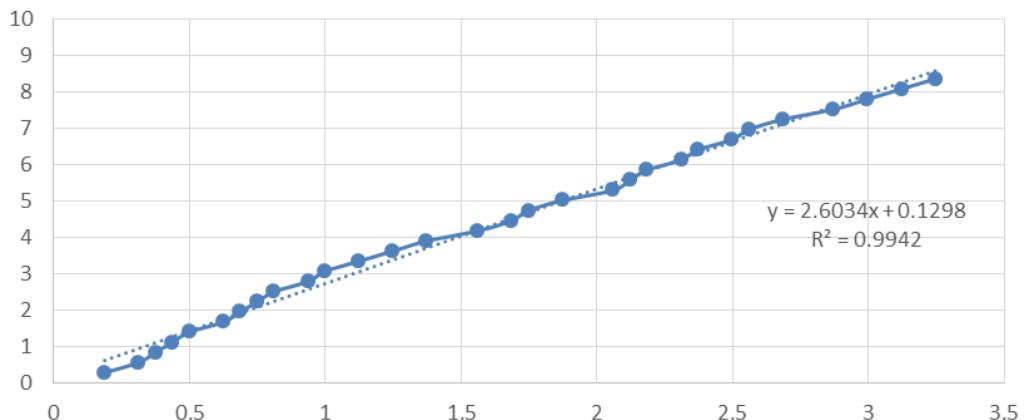
Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0498579
500	4903.355	0.75	0.375	0.27852434	0.1872659
1000	9806.71	1.25	0.625	0.55704868	0.3121099
1500	14710.07	1.5	0.75	0.83557303	0.3745318
2000	19613.42	1.75	0.875	1.11409737	0.4369538
2500	24516.78	2	1	1.39262171	0.4993758
3000	29420.13	2.5	1.25	1.67114605	0.6242197
3500	34323.49	2.75	1.375	1.94967039	0.6866417
4000	39226.84	3	1.5	2.22819474	0.7490637
4500	44130.2	3.25	1.625	2.50671908	0.8114856
5000	49033.55	3.75	1.875	2.78524342	0.9363296
5500	53936.91	4	2	3.06376776	0.9987516
6000	58840.26	4.5	2.25	3.34229211	1.1235955
6500	63743.62	5	2.5	3.62081645	1.2484395
7000	68646.97	5.5	2.75	3.89934079	1.3732834
7500	73550.33	6.25	3.125	4.17786513	1.5605493
8000	78453.68	6.75	3.375	4.45638947	1.6853933
8500	83357.04	7	3.5	4.73491382	1.7478152
9000	88260.39	7.5	3.75	5.01343816	1.8726592
9500	93163.75	8.25	4.125	5.2919625	2.0599251
10000	98067.1	8.5	4.25	5.57048684	2.1223471
10500	102970.5	8.75	4.375	5.84901118	2.184769
11000	107873.8	9.25	4.625	6.12753553	2.309613
11500	112777.2	9.5	4.75	6.40605987	2.372035
12000	117680.5	10	5	6.68458421	2.4968789
12500	122583.9	10.25	5.125	6.96310855	2.5593009
13000	127487.2	10.75	5.375	7.2416329	2.6841448



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

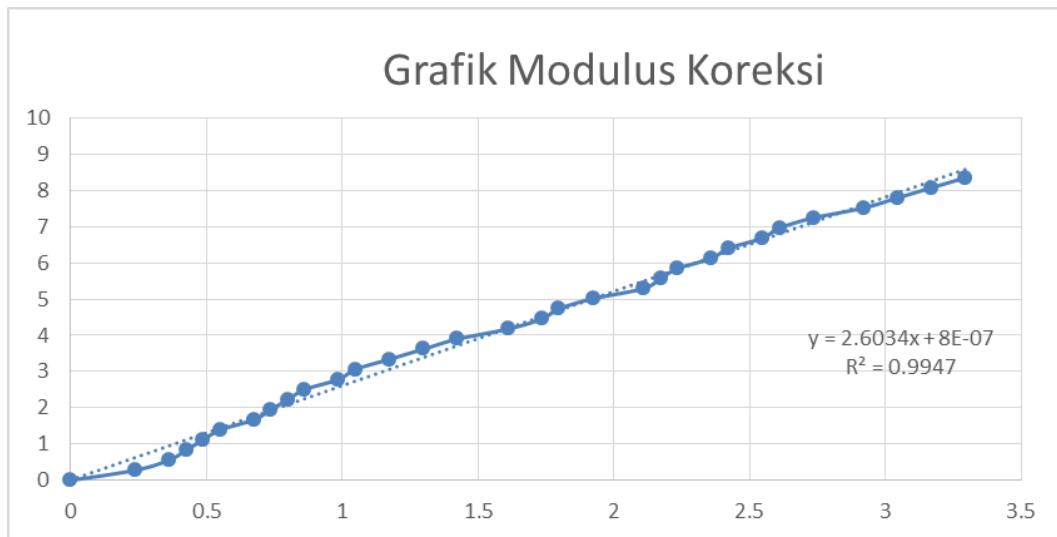
Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11.5	5.75	7.52015724	2.8714107	2.921268615
14000	137293.9	12	6	7.79868158	2.9962547	3.04611256
14500	142197.3	12.5	6.25	8.07720592	3.1210986	3.170956505
15000	147100.7	13	6.5	8.35573026	3.2459426	3.29580045
15500	152004	13.25	6.625	8.63425461	3.3083645	3.358222422
16000	156907.4	13.75	6.875	8.91277895	3.4332085	3.483066368
16500	161810.7	14.25	7.125	9.19130329	3.5580524	3.607910313
17000	166714.1	15	7.5	9.46982763	3.7453184	3.79517623
17500	171617.4	15.75	7.875	9.74835197	3.9325843	3.982442148

Grafik Modulus Asli





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

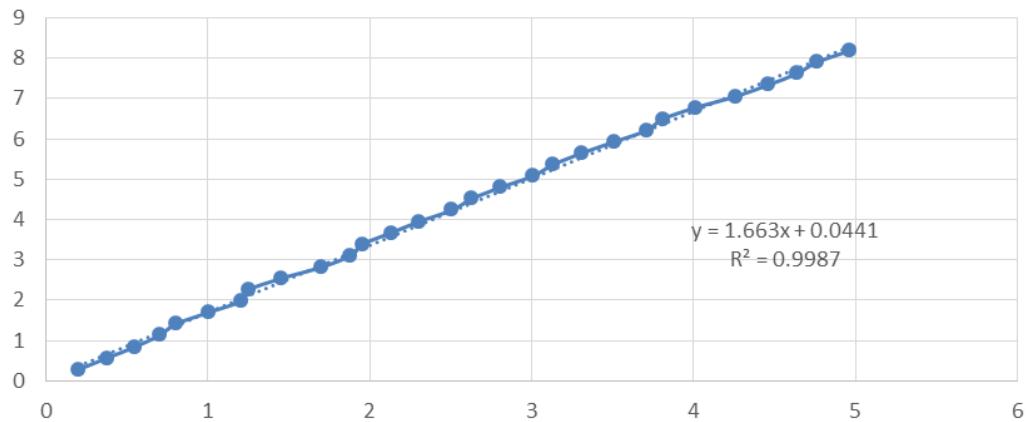
Kode Benda Uji	BSG 60	No. 2
Ao	17374.2675	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	207.3	
P03	199.45	mm
Ec	16400.97367	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0265183
500	4903.355	0.8	0.4	0.2822194	0.2005515
1000	9806.71	1.5	0.75	0.5644388	0.3760341
1500	14710.07	2.2	1.1	0.8466581	0.5515167
2000	19613.42	2.8	1.4	1.1288775	0.7019303
2500	24516.78	3.2	1.6	1.4110969	0.8022061
3000	29420.13	4	2	1.6933163	1.0027576
3500	34323.49	4.8	2.4	1.9755357	1.2033091
4000	39226.84	5	2.5	2.257755	1.253447
4500	44130.2	5.8	2.9	2.5399744	1.4539985
5000	49033.55	6.8	3.4	2.8221938	1.7046879
5500	53936.91	7.5	3.75	3.1044132	1.8801705
6000	58840.26	7.8	3.9	3.3866326	1.9553773
6500	63743.62	8.5	4.25	3.6688519	2.1308599
7000	68646.97	9.2	4.6	3.9510713	2.3063424
7500	73550.33	10	5	4.2332907	2.506894
8000	78453.68	10.5	5.25	4.5155101	2.6322387
8500	83357.04	11.2	5.6	4.7977295	2.8077212
9000	88260.39	12	6	5.0799488	3.0082728
9500	93163.75	12.5	6.25	5.3621682	3.1336174
10000	98067.1	13.2	6.6	5.6443876	3.3091
10500	102970.5	14	7	5.926607	3.5096515
11000	107873.8	14.8	7.4	6.2088264	3.7102031
11500	112777.2	15.2	7.6	6.4910457	3.8104788
12000	117680.5	16	8	6.7732651	4.0110303
12500	122583.9	17	8.5	7.0554845	4.2617197
13000	127487.2	17.8	8.9	7.3377039	4.4622712
					4.4887896

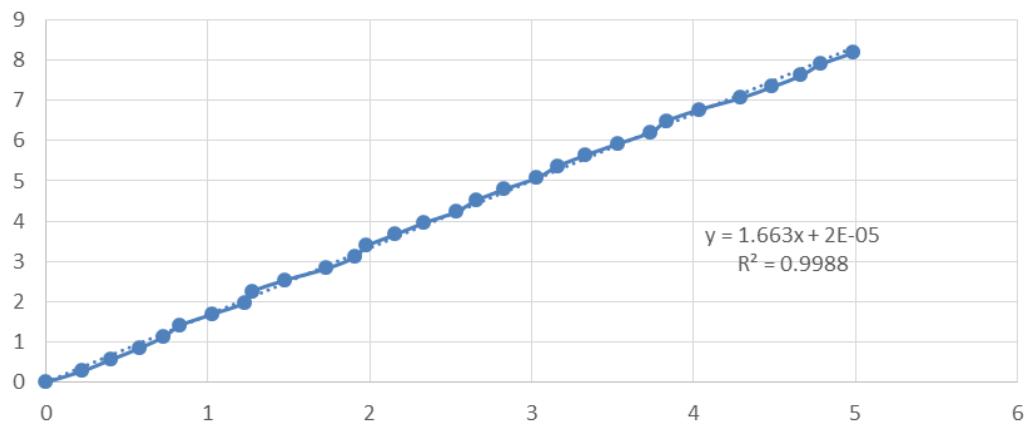


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	18.5	9.25	7.6199233	4.6377538	4.6642722
14000	137293.9	19	9.5	7.9021426	4.7630985	4.7896169
14500	142197.3	19.8	9.9	8.184362	4.96365	4.9901684

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

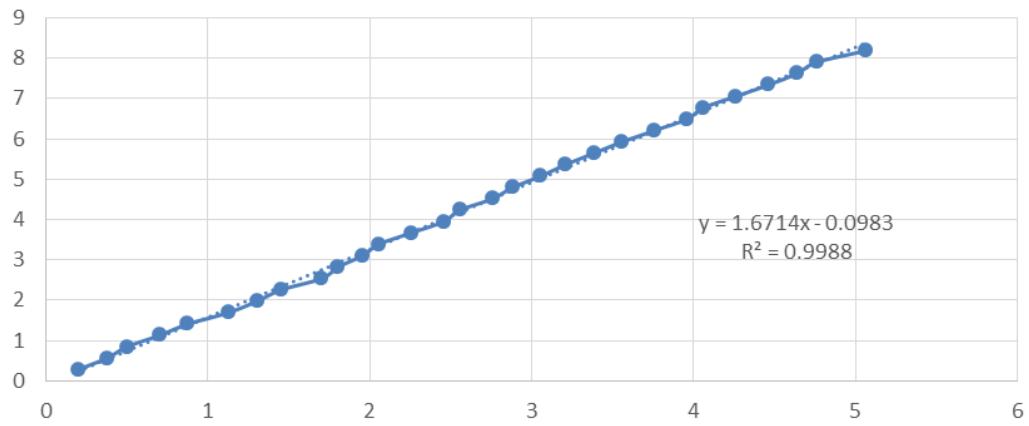
Kode Benda Uji	BSG 60	No. 3
Ao	17608.6827	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	207.9	
P03	200.05	mm
Ec	16973.0807	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.058813
500	4903.355	0.8	0.4	0.28221938	0.2005515
1000	9806.71	1.5	0.75	0.56443876	0.3760341
1500	14710.07	2	1	0.84665814	0.5013788
2000	19613.42	2.8	1.4	1.12887752	0.7019303
2500	24516.78	3.5	1.75	1.4110969	0.8774129
3000	29420.13	4.5	2.25	1.69331628	1.1281023
3500	34323.49	5.2	2.6	1.97553566	1.3035849
4000	39226.84	5.8	2.9	2.25775504	1.4539985
4500	44130.2	6.8	3.4	2.53997442	1.7046879
5000	49033.55	7.2	3.6	2.8221938	1.8049637
5500	53936.91	7.8	3.9	3.10441318	1.9553773
6000	58840.26	8.2	4.1	3.38663256	2.055653
6500	63743.62	9	4.5	3.66885194	2.2562046
7000	68646.97	9.8	4.9	3.95107132	2.4567561
7500	73550.33	10.2	5.1	4.2332907	2.5570318
8000	78453.68	11	5.5	4.51551008	2.7575834
8500	83357.04	11.5	5.75	4.79772946	2.8829281
9000	88260.39	12.2	6.1	5.07994884	3.0584106
9500	93163.75	12.8	6.4	5.36216822	3.2088243
10000	98067.1	13.5	6.75	5.6443876	3.3843068
10500	102970.5	14.2	7.1	5.92660698	3.5597894
11000	107873.8	15	7.5	6.20882636	3.7603409
11500	112777.2	15.8	7.9	6.49104574	3.9608925
12000	117680.5	16.2	8.1	6.77326512	4.0611682
12500	122583.9	17	8.5	7.0554845	4.2617197
13000	127487.2	17.8	8.9	7.33770388	4.4622712
					4.403458275

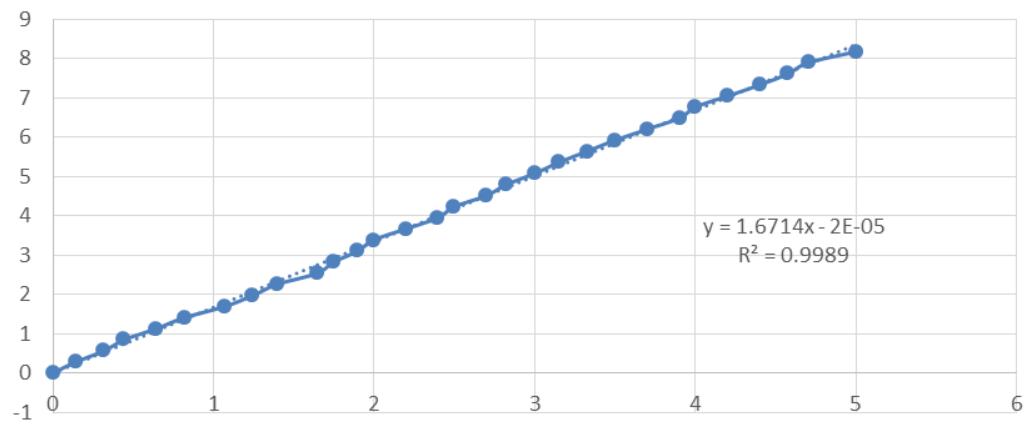


Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	N
13500	132390.6	18.5	9.25	7.61992326	4.6377538
14000	137293.9	19	9.5	7.90214264	4.7630985
14500	142197.3	20.2	10.1	8.18436202	5.0639258
					5.005112825

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

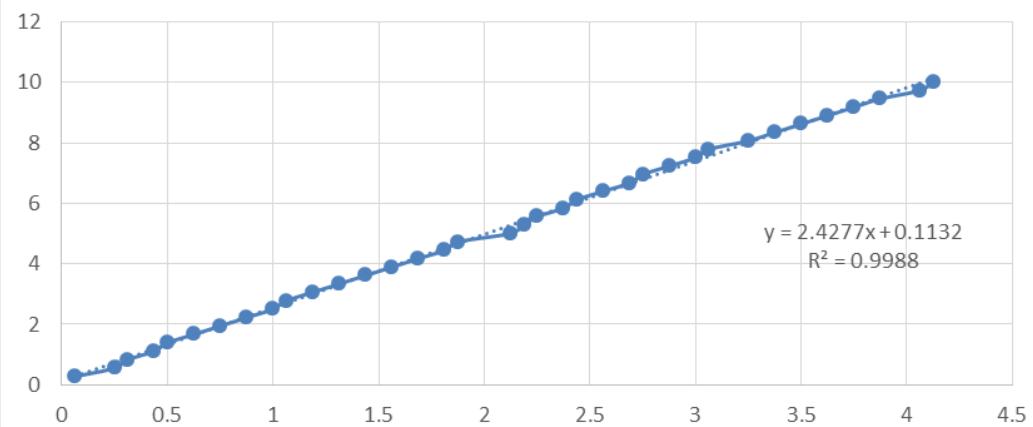
Kode Benda Uji	BN	No. 2
Ao	17624.3662	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	207.8	
P03	199.95	mm
Ec	24003.21033	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0466285
500	4903.355	0.25	0.125	0.2782145	0.0625156
1000	9806.71	1	0.5	0.5564291	0.2500625
1500	14710.07	1.25	0.625	0.8346436	0.3125781
2000	19613.42	1.75	0.875	1.1128582	0.4376094
2500	24516.78	2	1	1.3910727	0.500125
3000	29420.13	2.5	1.25	1.6692873	0.6251563
3500	34323.49	3	1.5	1.9475018	0.7501875
4000	39226.84	3.5	1.75	2.2257163	0.8752188
4500	44130.2	4	2	2.5039309	1.0002501
5000	49033.55	4.25	2.125	2.7821454	1.0627657
5500	53936.91	4.75	2.375	3.06036	1.1877969
6000	58840.26	5.25	2.625	3.3385745	1.3128282
6500	63743.62	5.75	2.875	3.6167891	1.4378595
7000	68646.97	6.25	3.125	3.8950036	1.5628907
7500	73550.33	6.75	3.375	4.1732182	1.687922
8000	78453.68	7.25	3.625	4.4514327	1.8129532
8500	83357.04	7.5	3.75	4.7296472	1.8754689
9000	88260.39	8.5	4.25	5.0078618	2.1255314
9500	93163.75	8.75	4.375	5.2860763	2.188047
10000	98067.1	9	4.5	5.5642909	2.2505626
10500	102970.5	9.5	4.75	5.8425054	2.3755939
11000	107873.8	9.75	4.875	6.12072	2.4381095
11500	112777.2	10.25	5.125	6.3989345	2.5631408
12000	117680.5	10.75	5.375	6.677149	2.688172
12500	122583.9	11	5.5	6.9553636	2.7506877
13000	127487.2	11.5	5.75	7.2335781	2.8757189



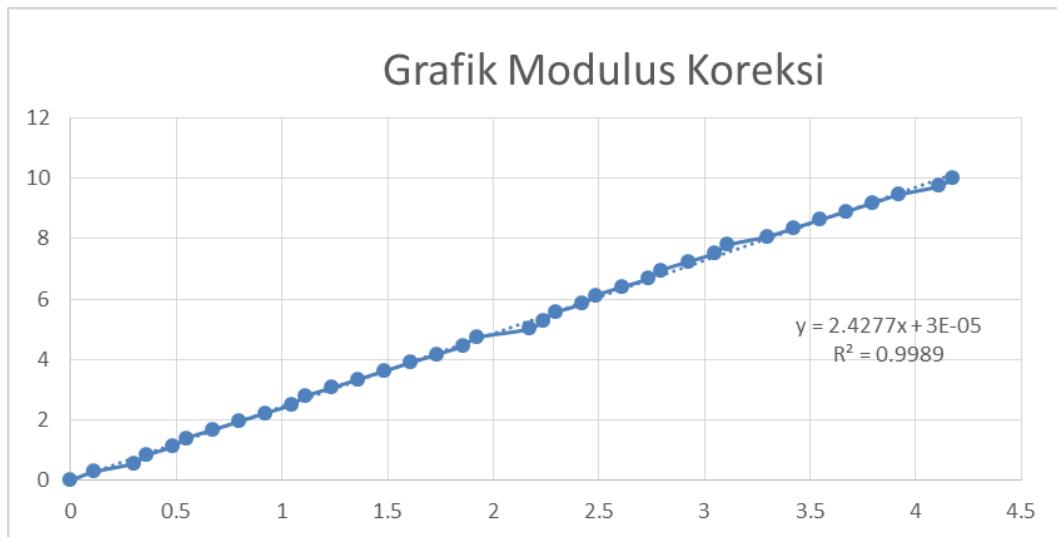
Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	12	6	7.5117927	3.0007502	3.0473787
14000	137293.9	12.25	6.125	7.7900072	3.0632658	3.1098943
14500	142197.3	13	6.5	8.0682218	3.2508127	3.2974412
15000	147100.7	13.5	6.75	8.3464363	3.375844	3.4224725
15500	152004	14	7	8.6246509	3.5008752	3.5475037
16000	156907.4	14.5	7.25	8.9028654	3.6259065	3.6725335
16500	161810.7	15	7.5	9.1810799	3.7509377	3.7975662
17000	166714.1	15.5	7.75	9.4592945	3.875969	3.9225975
17500	171617.4	16.25	8.125	9.737509	4.0635159	4.1101444
18000	176520.8	16.5	8.25	10.015724	4.1260315	4.17266

Grafik Modulus Asli





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 3
Ao	17628.2882	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208	
P03	200.15	mm
Ec	23378.582	Mpa

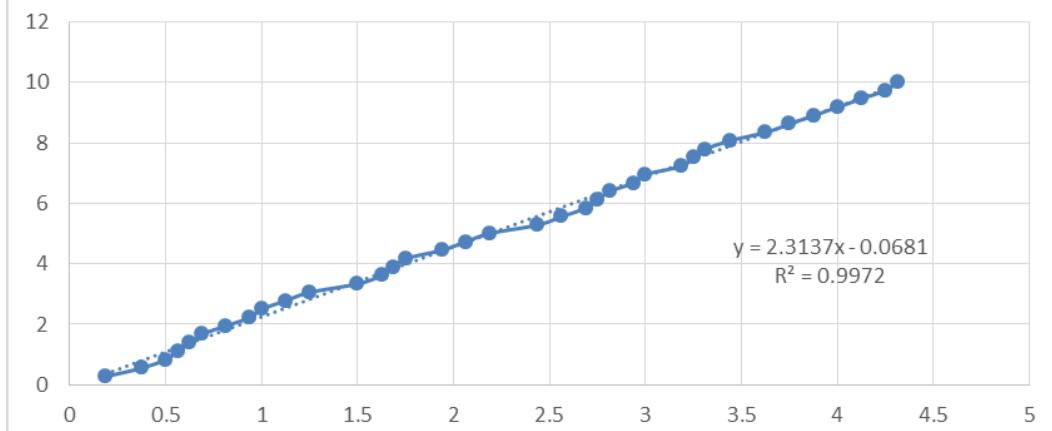
Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0294334
500	4903.355	0.75	0.375	0.27821454	0.1875469
1000	9806.71	1.5	0.75	0.55642909	0.3750938
1500	14710.07	2	1	0.83464363	0.500125
2000	19613.42	2.25	1.125	1.11285817	0.5626407
2500	24516.78	2.5	1.25	1.39107272	0.6251563
3000	29420.13	2.75	1.375	1.66928726	0.6876719
3500	34323.49	3.25	1.625	1.94750181	0.8127032
4000	39226.84	3.75	1.875	2.22571635	0.9377344
4500	44130.2	4	2	2.50393089	1.0002501
5000	49033.55	4.5	2.25	2.78214544	1.1252813
5500	53936.91	5	2.5	3.06035998	1.2503126
6000	58840.26	6	3	3.33857452	1.5003751
6500	63743.62	6.5	3.25	3.61678907	1.6254064
7000	68646.97	6.75	3.375	3.89500361	1.687922
7500	73550.33	7	3.5	4.17321815	1.7504376
8000	78453.68	7.75	3.875	4.4514327	1.9379845
8500	83357.04	8.25	4.125	4.72964724	2.0630158
9000	88260.39	8.75	4.375	5.00786179	2.188047
9500	93163.75	9.75	4.875	5.28607633	2.4381095
10000	98067.1	10.25	5.125	5.56429087	2.5631408
10500	102970.5	10.75	5.375	5.84250542	2.688172
11000	107873.8	11	5.5	6.12071996	2.7506877
11500	112777.2	11.25	5.625	6.3989345	2.8132033
12000	117680.5	11.75	5.875	6.67714905	2.9382346
12500	122583.9	12	6	6.95536359	3.0007502
13000	127487.2	12.75	6.375	7.23357813	3.1882971
					3.158863699



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

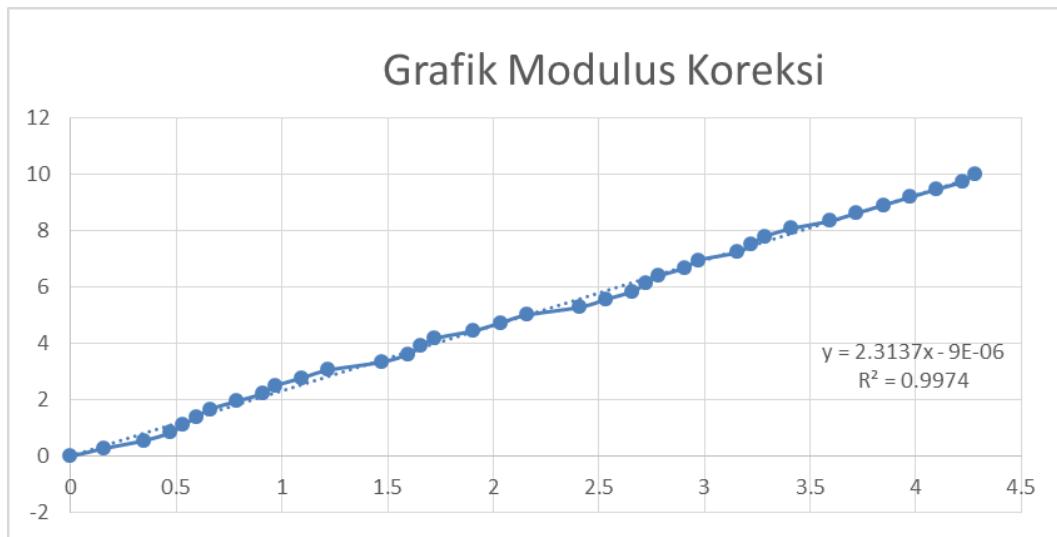
Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	13	6.5	7.51179268	3.2508127	3.221379328
14000	137293.9	13.25	6.625	7.79000722	3.3133283	3.283894957
14500	142197.3	13.75	6.875	8.06822177	3.4383596	3.408926215
15000	147100.7	14.5	7.25	8.34643631	3.6259065	3.596473102
15500	152004	15	7.5	8.62465085	3.7509377	3.721504359
16000	156907.4	15.5	7.75	8.9028654	3.875969	3.846535617
16500	161810.7	16	8	9.18107994	4.0010003	3.971566875
17000	166714.1	16.5	8.25	9.45929448	4.1260315	4.096598133
17500	171617.4	17	8.5	9.73750903	4.2510628	4.221629391
18000	176520.8	17.25	8.625	10.0157236	4.3135784	4.284145019

Grafik Modulus Asli





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

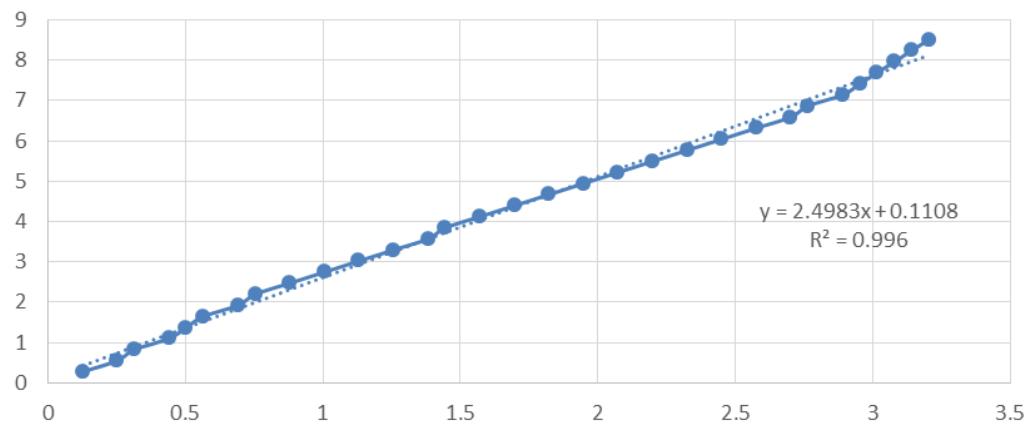
Kode Benda Uji	BSG 20	No. 2
Ao	17852.56189	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	206.8	
P03	198.95	mm
Ec	26039.13919	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0655275
500	4903.355	0.5	0.25	0.2746583	0.1256597
1000	9806.71	1	0.5	0.5493167	0.2513194
1500	14710.07	1.25	0.625	0.823975	0.3141493
2000	19613.42	1.75	0.875	1.0986334	0.439809
2500	24516.78	2	1	1.3732917	0.5026389
3000	29420.13	2.25	1.125	1.64795	0.5654687
3500	34323.49	2.75	1.375	1.9226084	0.6911284
4000	39226.84	3	1.5	2.1972667	0.7539583
4500	44130.2	3.5	1.75	2.4719251	0.879618
5000	49033.55	4	2	2.7465834	1.0052777
5500	53936.91	4.5	2.25	3.0212417	1.1309374
6000	58840.26	5	2.5	3.2959001	1.2565971
6500	63743.62	5.5	2.75	3.5705584	1.3822568
7000	68646.97	5.75	2.875	3.8452167	1.4450867
7500	73550.33	6.25	3.125	4.1198751	1.5707464
8000	78453.68	6.75	3.375	4.3945334	1.6964061
8500	83357.04	7.25	3.625	4.6691918	1.8220658
9000	88260.39	7.75	3.875	4.9438501	1.9477256
9500	93163.75	8.25	4.125	5.2185084	2.0733853
10000	98067.1	8.75	4.375	5.4931668	2.199045
10500	102970.5	9.25	4.625	5.7678251	2.3247047
11000	107873.8	9.75	4.875	6.0424835	2.4503644
11500	112777.2	10.25	5.125	6.3171418	2.5760241
12000	117680.5	10.75	5.375	6.5918001	2.7016838
12500	122583.9	11	5.5	6.8664585	2.7645137
13000	127487.2	11.5	5.75	7.1411168	2.8901734
					2.9557009

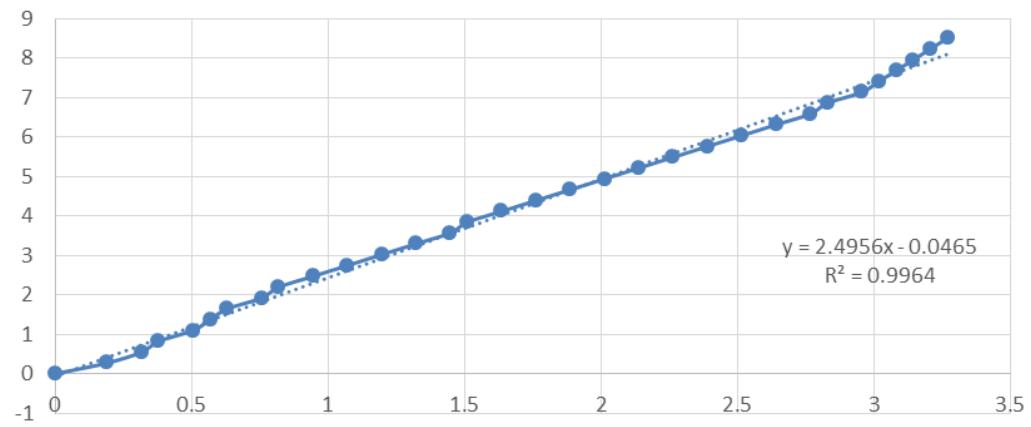


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11.75	5.875	7.4157752	2.9530033	3.0185308
14000	137293.9	12	6	7.6904335	3.0158331	3.0813607
14500	142197.3	12.25	6.125	7.9650918	3.078663	3.1441905
15000	147100.7	12.5	6.25	8.2397502	3.1414928	3.2070204
15500	152004	12.75	6.375	8.5144085	3.2043227	3.2698502

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

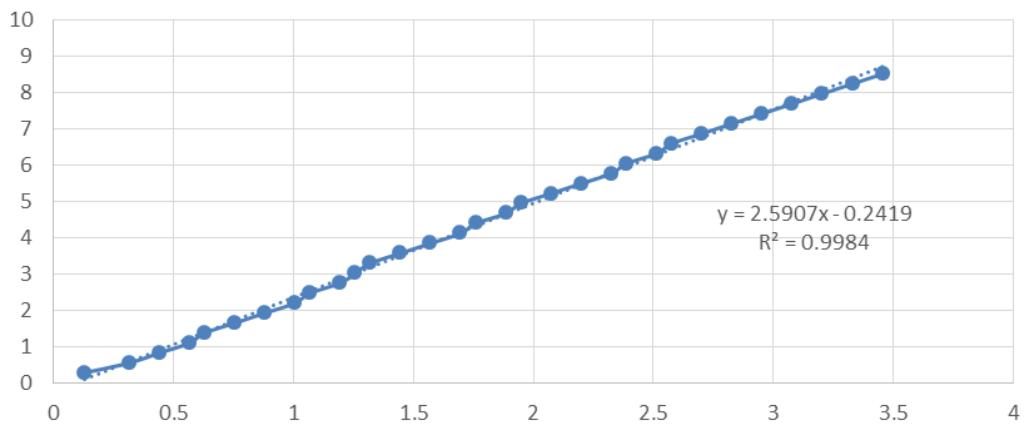
Kode Benda Uji	BSG 20	No. 3
Ao	17757.9581	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	206.6	
P03	198.75	mm
Ec	25323.3956	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0933724
500	4903.355	0.5	0.25	0.27465834	0.1256597
1000	9806.71	1.25	0.625	0.54931668	0.3141493
1500	14710.07	1.75	0.875	0.82397502	0.439809
2000	19613.42	2.25	1.125	1.09863336	0.5654687
2500	24516.78	2.5	1.25	1.3732917	0.6282986
3000	29420.13	3	1.5	1.64795004	0.7539583
3500	34323.49	3.5	1.75	1.92260837	0.879618
4000	39226.84	4	2	2.19726671	1.0052777
4500	44130.2	4.25	2.125	2.47192505	1.0681076
5000	49033.55	4.75	2.375	2.74658339	1.1937673
5500	53936.91	5	2.5	3.02124173	1.2565971
6000	58840.26	5.25	2.625	3.29590007	1.319427
6500	63743.62	5.75	2.875	3.57055841	1.4450867
7000	68646.97	6.25	3.125	3.84521675	1.5707464
7500	73550.33	6.75	3.375	4.11987509	1.6964061
8000	78453.68	7	3.5	4.39453343	1.759236
8500	83357.04	7.5	3.75	4.66919177	1.8848957
9000	88260.39	7.75	3.875	4.94385011	1.9477256
9500	93163.75	8.25	4.125	5.21850844	2.0733853
10000	98067.1	8.75	4.375	5.49316678	2.199045
10500	102970.5	9.25	4.625	5.76782512	2.3247047
11000	107873.8	9.5	4.75	6.04248346	2.3875346
11500	112777.2	10	5	6.3171418	2.5131943
12000	117680.5	10.25	5.125	6.59180014	2.5760241
12500	122583.9	10.75	5.375	6.86645848	2.7016838
13000	127487.2	11.25	5.625	7.14111682	2.8273436
					2.733971106

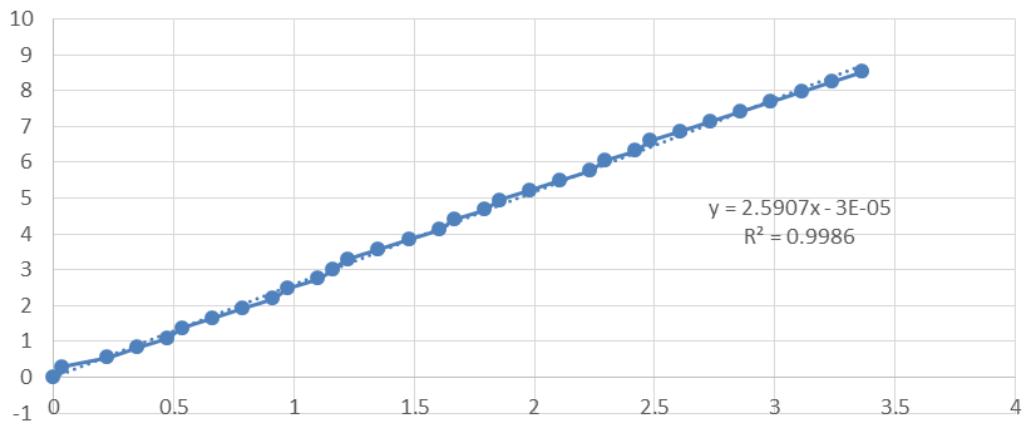


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11.75	5.875	7.41577516	2.9530033	2.85963082
14000	137293.9	12.25	6.125	7.6904335	3.078663	2.985290533
14500	142197.3	12.75	6.375	7.96509184	3.2043227	3.110950247
15000	147100.7	13.25	6.625	8.23975018	3.3299824	3.23660996
15500	152004	13.75	6.875	8.51440851	3.4556421	3.362269674

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

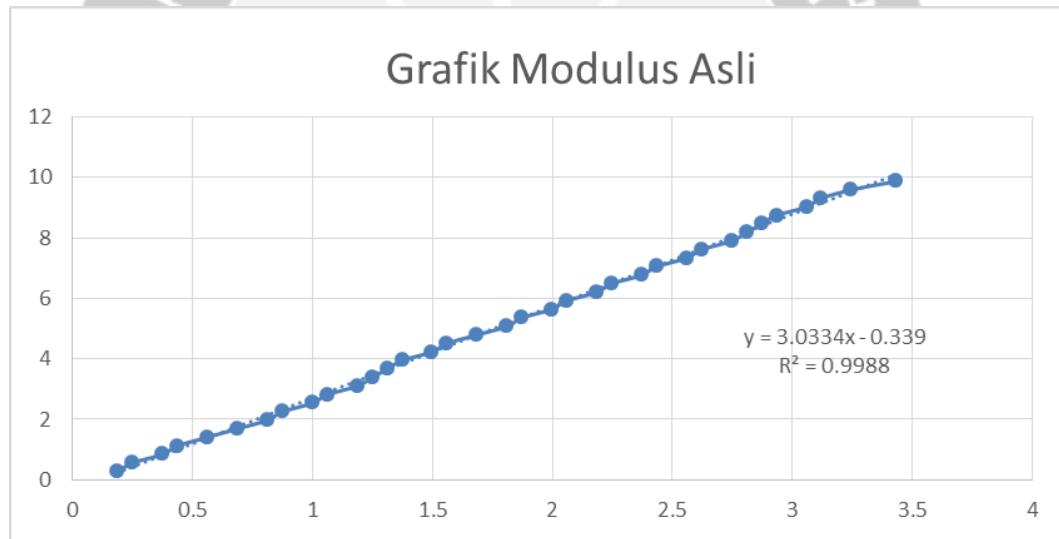
Kode Benda Uji	BSG 40	No. 2
Ao	17385.95095	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	208.1	
P03	200.25	mm
Ec	29719.04562	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.1117558
500	4903.355	0.75	0.375	0.2820297	0.1872659
1000	9806.71	1	0.5	0.5640595	0.2496879
1500	14710.07	1.5	0.75	0.8460892	0.3745318
2000	19613.42	1.75	0.875	1.1281189	0.4369538
2500	24516.78	2.25	1.125	1.4101486	0.5617978
3000	29420.13	2.75	1.375	1.6921784	0.6866417
3500	34323.49	3.25	1.625	1.9742081	0.8114856
4000	39226.84	3.5	1.75	2.2562378	0.8739076
4500	44130.2	4	2	2.5382675	0.9987516
5000	49033.55	4.25	2.125	2.8202973	1.0611735
5500	53936.91	4.75	2.375	3.102327	1.1860175
6000	58840.26	5	2.5	3.3843567	1.2484395
6500	63743.62	5.25	2.625	3.6663865	1.3108614
7000	68646.97	5.5	2.75	3.9484162	1.3732834
7500	73550.33	6	3	4.2304459	1.4981273
8000	78453.68	6.25	3.125	4.5124756	1.5605493
8500	83357.04	6.75	3.375	4.7945054	1.6853933
9000	88260.39	7.25	3.625	5.0765351	1.8102372
9500	93163.75	7.5	3.75	5.3585648	1.8726592
10000	98067.1	8	4	5.6405945	1.9975031
10500	102970.5	8.25	4.125	5.9226243	2.0599251
11000	107873.8	8.75	4.375	6.204654	2.184769
11500	112777.2	9	4.5	6.4866837	2.247191
12000	117680.5	9.5	4.75	6.7687134	2.372035
12500	122583.9	9.75	4.875	7.0507432	2.4344569
13000	127487.2	10.25	5.125	7.3327729	2.5593009
					2.4475451



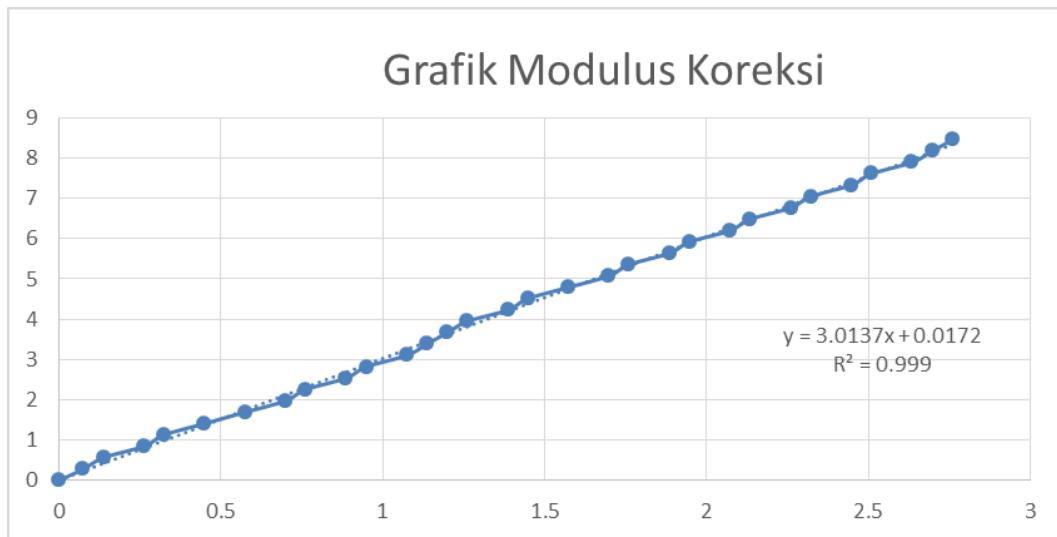
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	10.5	5.25	7.6148026	2.6217228	2.5099671
14000	137293.9	11	5.5	7.8968324	2.7465668	2.634811
14500	142197.3	11.25	5.625	8.1788621	2.8089888	2.697233
15000	147100.7	11.5	5.75	8.4608918	2.8714107	2.759655
15500	152004	11.75	5.875	8.7429215	2.9338327	2.8220769
16000	156907.4	12.25	6.125	9.0249513	3.0586767	2.9469209
16500	161810.7	12.5	6.25	9.306981	3.1210986	3.0093428
17000	166714.1	13	6.5	9.5890107	3.2459426	3.1341868
17500	171617.4	13.75	6.875	9.8710404	3.4332085	3.3214527





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





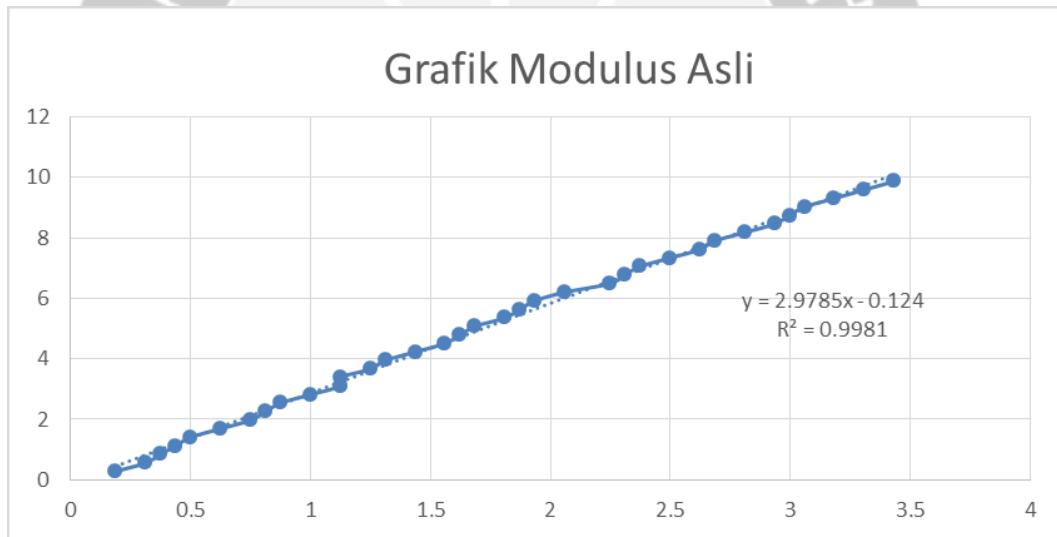
PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 3
Ao	17896.006	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.3	
P03	200.45	mm
Ec	29339.6333	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0498579
500	4903.355	0.75	0.375	0.28202973	0.1872659
1000	9806.71	1.25	0.625	0.56405945	0.3121099
1500	14710.07	1.5	0.75	0.84608918	0.3745318
2000	19613.42	1.75	0.875	1.12811891	0.4369538
2500	24516.78	2	1	1.41014863	0.4993758
3000	29420.13	2.5	1.25	1.69217836	0.6242197
3500	34323.49	3	1.5	1.97420809	0.7490637
4000	39226.84	3.25	1.625	2.25623782	0.8114856
4500	44130.2	3.5	1.75	2.53826754	0.8739076
5000	49033.55	4	2	2.82029727	0.9987516
5500	53936.91	4.5	2.25	3.102327	1.1235955
6000	58840.26	4.5	2.25	3.38435672	1.1235955
6500	63743.62	5	2.5	3.66638645	1.2484395
7000	68646.97	5.25	2.625	3.94841618	1.3108614
7500	73550.33	5.75	2.875	4.2304459	1.4357054
8000	78453.68	6.25	3.125	4.51247563	1.5605493
8500	83357.04	6.5	3.25	4.79450536	1.6229713
9000	88260.39	6.75	3.375	5.07653508	1.6853933
9500	93163.75	7.25	3.625	5.35856481	1.8102372
10000	98067.1	7.5	3.75	5.64059454	1.8726592
10500	102970.5	7.75	3.875	5.92262427	1.9350811
11000	107873.8	8.25	4.125	6.20465399	2.0599251
11500	112777.2	9	4.5	6.48668372	2.247191
12000	117680.5	9.25	4.625	6.76871345	2.309613
12500	122583.9	9.5	4.75	7.05074317	2.372035
13000	127487.2	10	5	7.3327729	2.4968789
					2.54673678

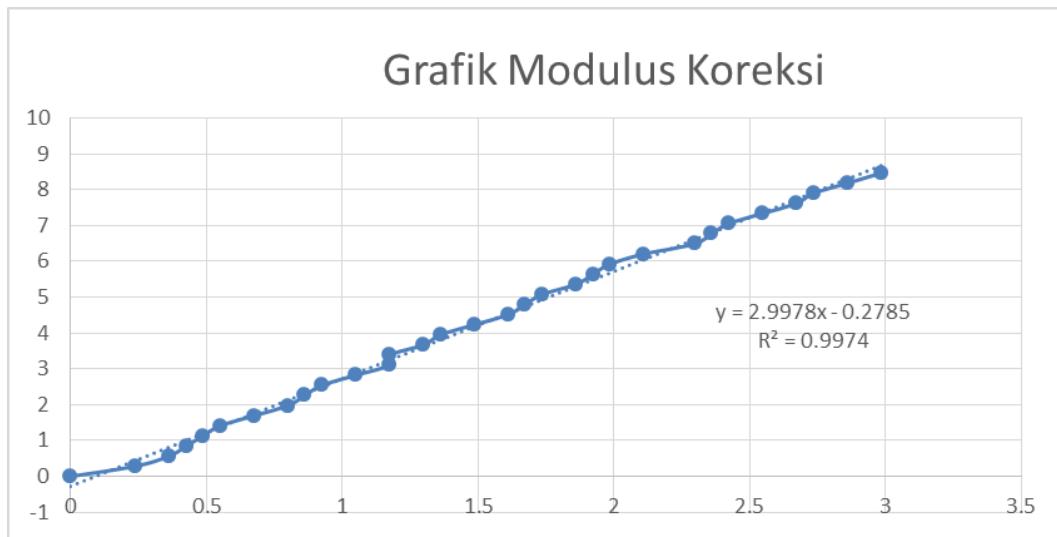


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	10.5	5.25	7.61480263	2.6217228	2.671580725
14000	137293.9	10.75	5.375	7.89683235	2.6841448	2.734002697
14500	142197.3	11.25	5.625	8.17886208	2.8089888	2.858846642
15000	147100.7	11.75	5.875	8.46089181	2.9338327	2.983690587
15500	152004	12	6	8.74292153	2.9962547	3.04611256
16000	156907.4	12.25	6.125	9.02495126	3.0586767	3.108534532
16500	161810.7	12.75	6.375	9.30698099	3.1835206	3.233378477
17000	166714.1	13.25	6.625	9.58901072	3.3083645	3.358222422
17500	171617.4	13.75	6.875	9.87104044	3.4332085	3.483066368





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

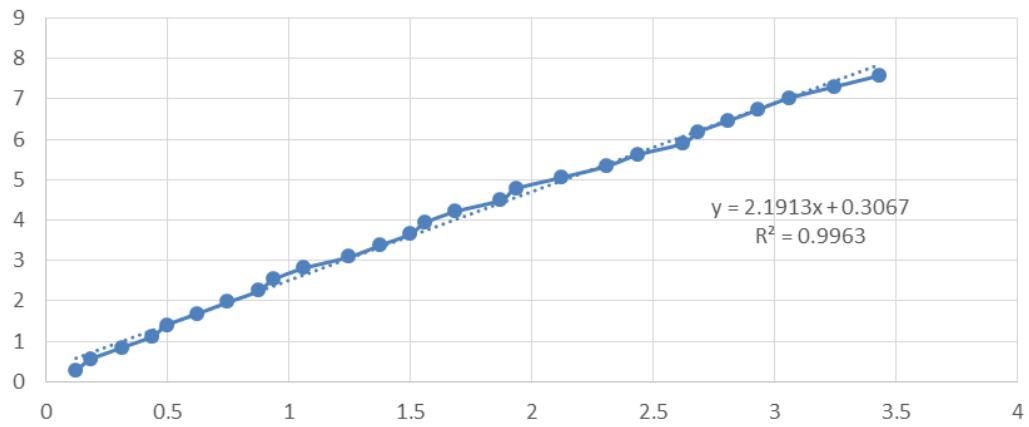
Kode Benda Uji	BSG 60	No. 2
Ao	17460.03734	mm2
diameterr baut	7.85	mm
P	207.95	
P03	200.1	mm
Ec	21205.3493	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	(1×10^{-2})/2	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.1399626
500	4903.355	0.5	0.25	0.280833	0.1249375
1000	9806.71	0.75	0.375	0.561666	0.1874063
1500	14710.07	1.25	0.625	0.8424991	0.3123438
2000	19613.42	1.75	0.875	1.1233321	0.4372814
2500	24516.78	2	1	1.4041651	0.4997501
3000	29420.13	2.5	1.25	1.6849981	0.6246877
3500	34323.49	3	1.5	1.9658311	0.7496252
4000	39226.84	3.5	1.75	2.2466642	0.8745627
4500	44130.2	3.75	1.875	2.5274972	0.9370315
5000	49033.55	4.25	2.125	2.8083302	1.061969
5500	53936.91	5	2.5	3.0891632	1.2493753
6000	58840.26	5.5	2.75	3.3699962	1.3743128
6500	63743.62	6	3	3.6508292	1.4992504
7000	68646.97	6.25	3.125	3.9316623	1.5617191
7500	73550.33	6.75	3.375	4.2124953	1.6866567
8000	78453.68	7.5	3.75	4.4933283	1.874063
8500	83357.04	7.75	3.875	4.7741613	1.9365317
9000	88260.39	8.5	4.25	5.0549943	2.123938
9500	93163.75	9.25	4.625	5.3358274	2.3113443
10000	98067.1	9.75	4.875	5.6166604	2.4362819
10500	102970.5	10.5	5.25	5.8974934	2.6236882
11000	107873.8	10.75	5.375	6.1783264	2.6861569
11500	112777.2	11.25	5.625	6.4591594	2.8110945
12000	117680.5	11.75	5.875	6.7399925	2.936032
12500	122583.9	12.25	6.125	7.0208255	3.0609695
13000	127487.2	13	6.5	7.3016585	3.2483758

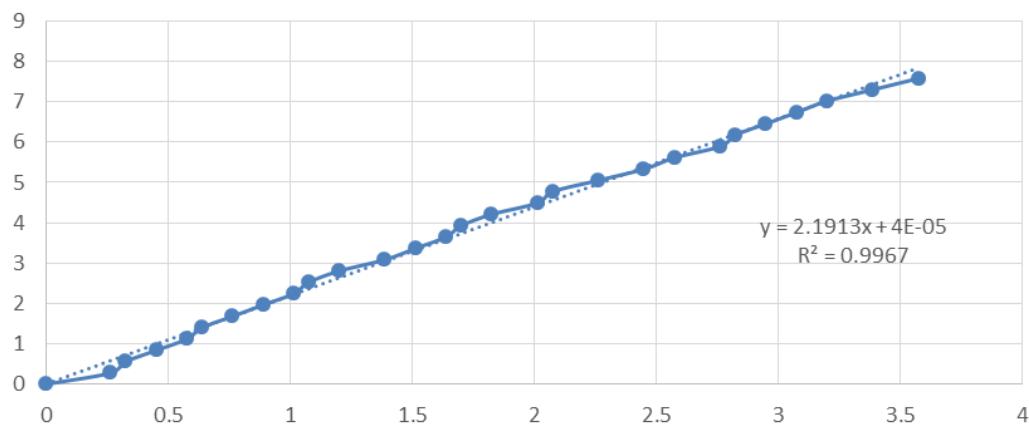


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	13.75	6.875	7.5824915	3.4357821	3.5757447

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

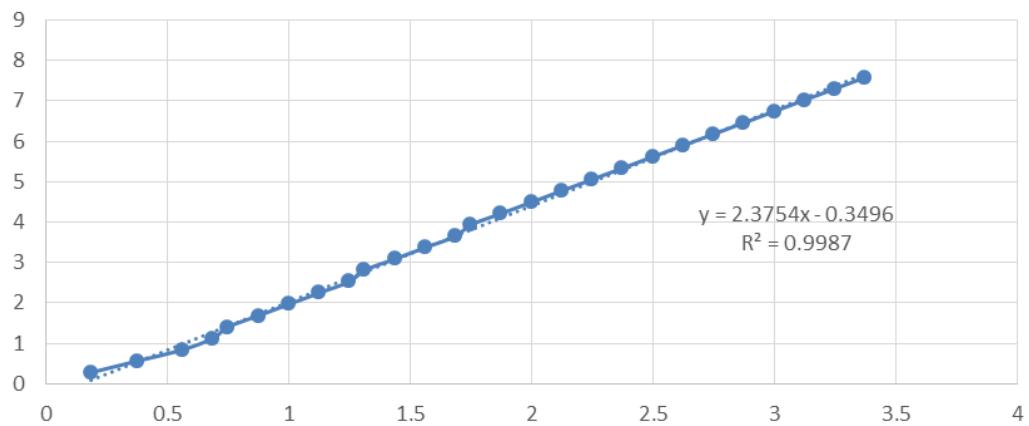
Kode Benda Uji	BSG60	No. 3
Ao	17750.0858	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.1	
P03	200.25	mm
Ec	23503.3071	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)	Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.1471752
500	4903.355	0.75	0.375	0.28083302	0.1874063
1000	9806.71	1.5	0.75	0.56166604	0.3748126
1500	14710.07	2.25	1.125	0.84249906	0.5622189
2000	19613.42	2.75	1.375	1.12333208	0.6871564
2500	24516.78	3	1.5	1.4041651	0.7496252
3000	29420.13	3.5	1.75	1.68499811	0.8745627
3500	34323.49	4	2	1.96583113	0.9995002
4000	39226.84	4.5	2.25	2.24666415	1.1244378
4500	44130.2	5	2.5	2.52749717	1.2493753
5000	49033.55	5.25	2.625	2.80833019	1.3118441
5500	53936.91	5.75	2.875	3.08916321	1.4367816
6000	58840.26	6.25	3.125	3.36999623	1.5617191
6500	63743.62	6.75	3.375	3.65082925	1.6866567
7000	68646.97	7	3.5	3.93166227	1.7491254
7500	73550.33	7.5	3.75	4.21249529	1.874063
8000	78453.68	8	4	4.4933283	1.9990005
8500	83357.04	8.5	4.25	4.77416132	2.123938
9000	88260.39	9	4.5	5.05499434	2.2488756
9500	93163.75	9.5	4.75	5.33582736	2.3738131
10000	98067.1	10	5	5.61666038	2.4987506
10500	102970.5	10.5	5.25	5.8974934	2.6236882
11000	107873.8	11	5.5	6.17832642	2.7486257
11500	112777.2	11.5	5.75	6.45915944	2.8735632
12000	117680.5	12	6	6.73999246	2.9985007
12500	122583.9	12.5	6.25	7.02082548	3.1234383
13000	127487.2	13	6.5	7.30165849	3.2483758

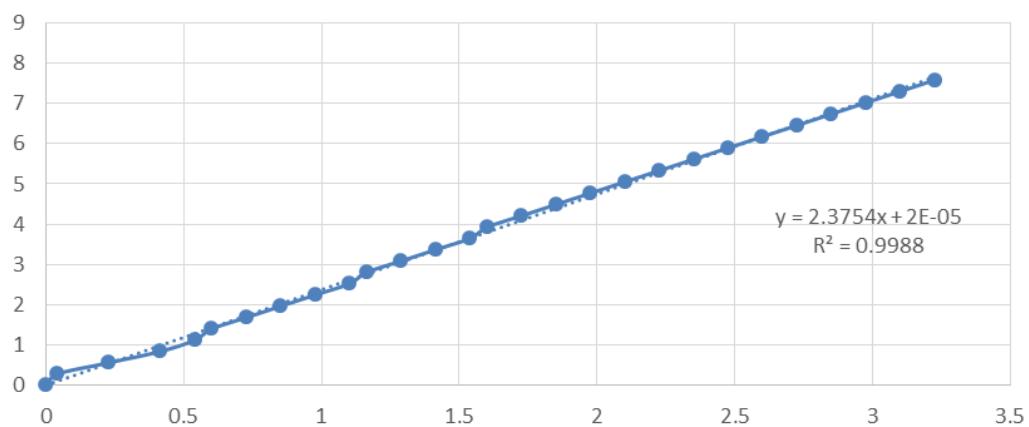


Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	13.5	6.75	7.58249151	3.3733133	3.226138131

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748

C.4. PENGUJIAN KUAT TEKAN MORTAR

NO	KODE	PANJANG (mm)	LEBAR (mm)	LUAS (mm ²)	BERAT (kg)	BEBAN TEKAN (kgf)	KUAT TEKAN (MPA)	Kenaikan
1	BNS	50.20	49.00	2459.80	0,273	7200.00	23.83	-
2	BSG 20	50.60	49.60	2509.76	0.275	8850.00	28.71	20.47
2	BSG 40	50.40	49.40	2489.76	0.275	9350.00	30.58	28.30
2	BSG 60	50.30	49.60	2494.88	0.275	5650.00	18.44	-22.63





DOKUMENTASI



Pengujian Berat Jenis Kerikil



Pengujian *Slump*



Pengujian Zat Organik Pasir



Uji Kuat Tekan Beton



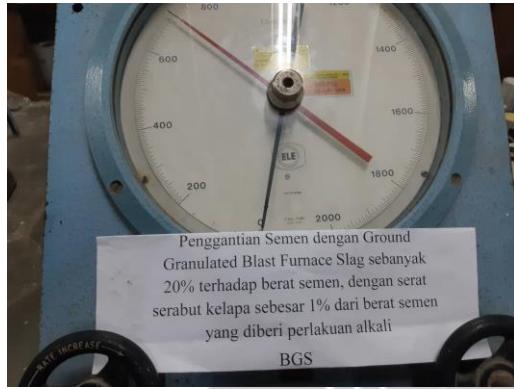
Uji *Setting Time*



Uji Kuat Tarik Belah Beton



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748



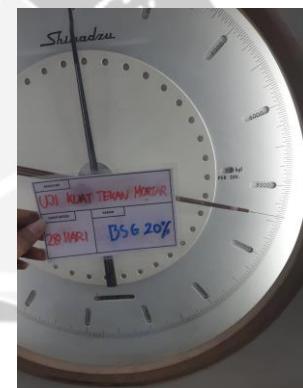
Jarum Penunjuk Uji Kuat Tekan



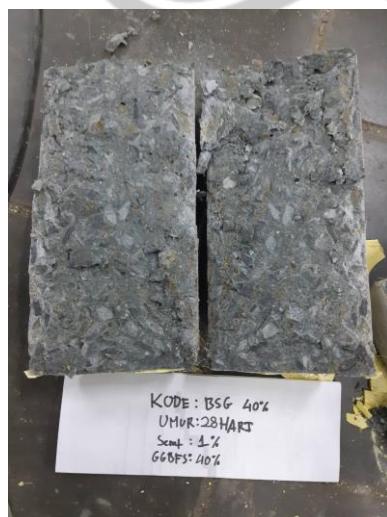
Uji Kuat Tekan Mortar



Uji Modulus Elastisitas Beton



Jarum Penunjuk Uji Kuat Tekan



Uji Kuat Tarik Belah Beton



Hasil Uji kuat Tekan mortar



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086
Fax. +62-274-487748



Pengujian Kadar Lumpur Pasir



Proses Curing Beton



Pengujian Berat Volume Pasir



Proses pembuatan Beton



Pengujian Berat Jenis Pasir



Proses Pembuatan SSD Pasir